

MODULE 8



LA SANTÉ DU PIS ET LA MAMMITE CHEZ LA BREBIS

DR MARTIN DION
VÉTÉRINAIRE



Ce projet du CEPOQ a été financé par le ministère de l'Agriculture,
des Pêcheries et de l'Alimentation, dans le cadre de l'Initiative
ministérielle de soutien à la formation continue en ligne

LA MAMMITE : POURQUOI EN PARLER ENCORE?

La mammite est une condition fréquemment rencontrée dans nos élevages.

Elle cause des troubles de santé chez la brebis et des pertes financières à l'entreprise.

De plus, elle est considérée comme l'une des principales raisons de réforme.

Une étude au Royaume-Uni (UK) révèle que 35 à 50% des brebis à l'abattoir présentent des lésions au pis.



PLAN

- Introduction – caractéristiques
- Qu'est-ce qu'une mammite (définition, grades, causes)
- Prévalence (taux mammite, objectif lait/viande)
- Défenses naturelles
- Diagnostic (clinique, bactériologique, numération cellulaire)
- Diagnostic à la ferme (CMT, réfractomètre de Brix)
- Programme PISAQ santé mammaire petits ruminants
- Traitements
- Coûts des mammites
- Tarissement
- Prévention



GLANDE MAMMAIRE EN SANTÉ

OBJECTIF

Races boucherie : + prolifique

Assurer bonne croissance – GMQ

Races laitières :

- production lait qualité



Source de l'image : Shutterstock



ANATOMIE – CARACTÉRISTIQUES

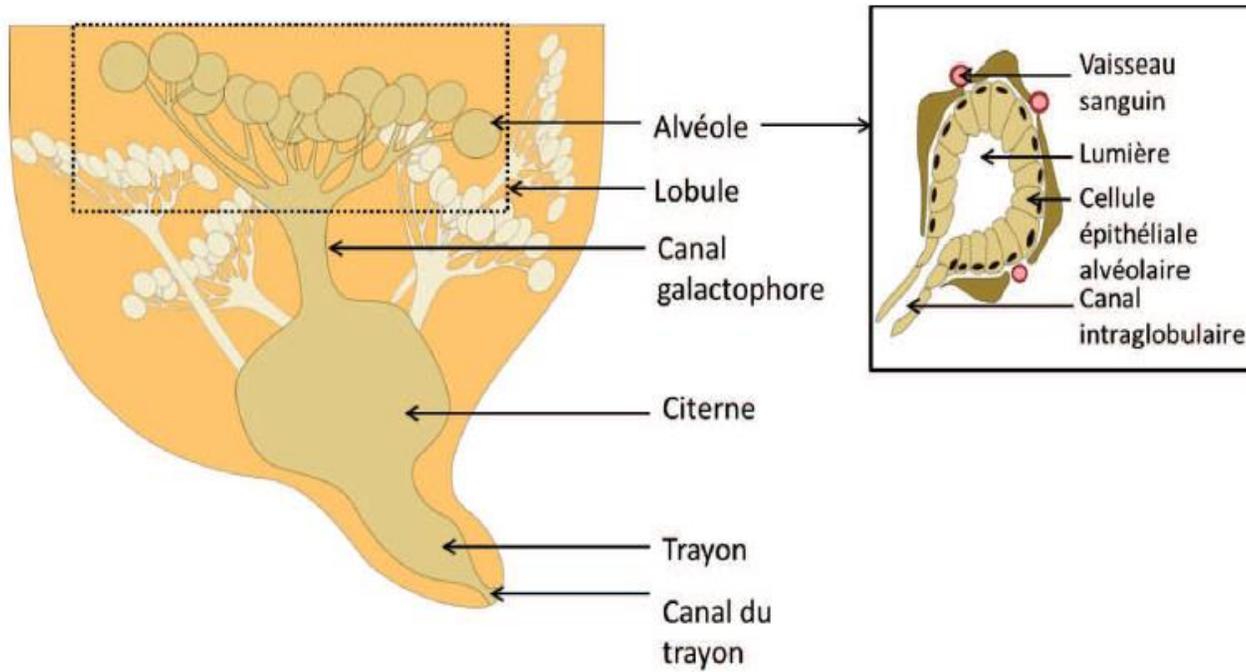
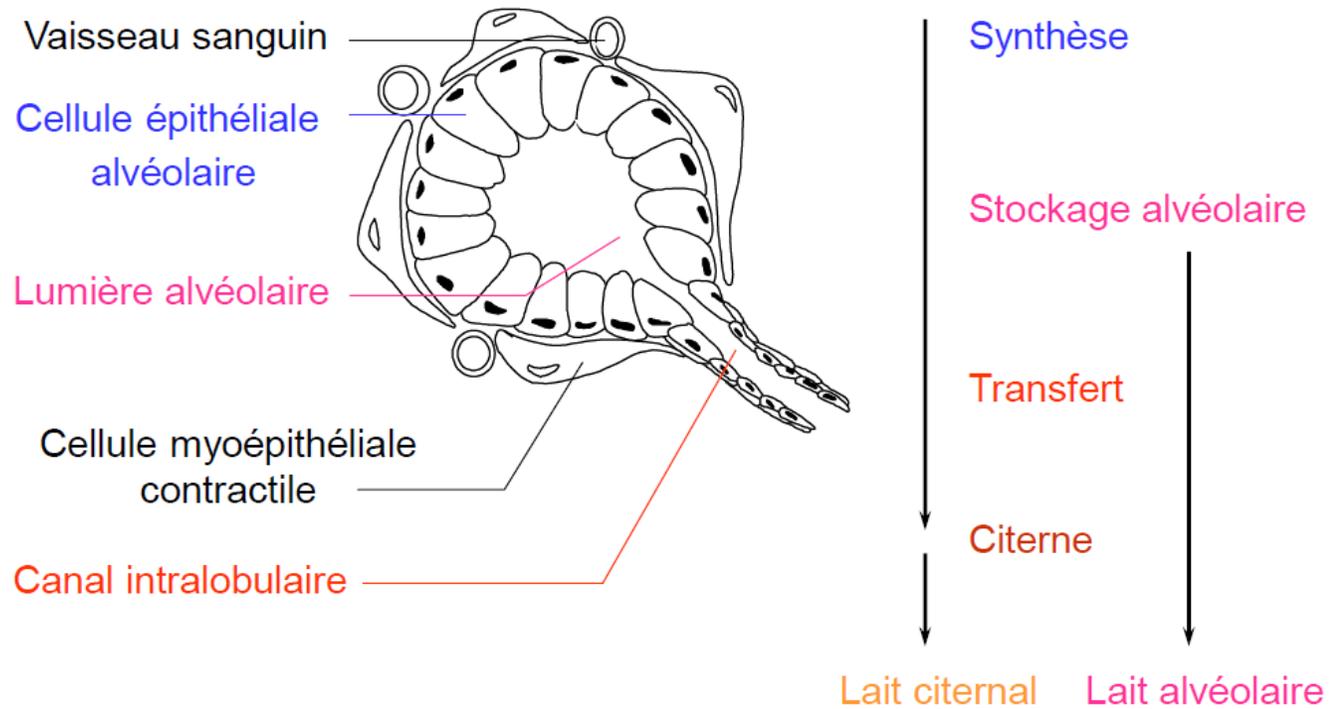


Figure 1 : Morphologie de la mamelle de brebis



SÉCRÉTION DU LAIT

Alvéole mammaire et sécrétion du lait



COMPOSITION DU LAIT

Le lait de brebis contient autour de :

81-83 % d'eau

7% de lipides

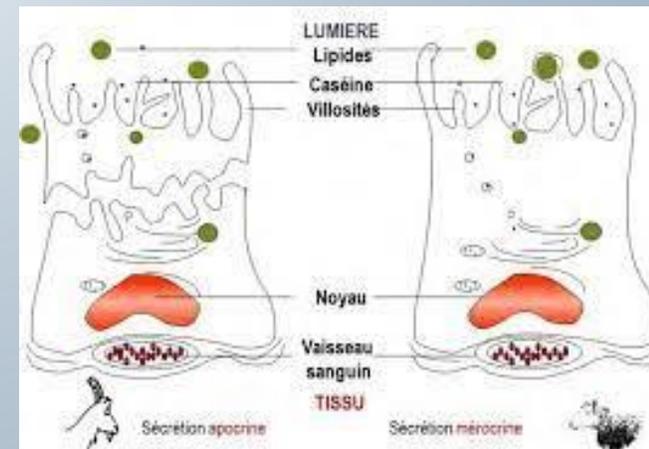
6% de protéines

près 5 % de glucides (lactose)

1 % de minéraux (190-200mg/100ml de calcium)

un peu de vitamines (A-B-D-E)

Composition pour 100 ml	Brebis	Chèvre	Vache
Énergie (Kcal/l)	104	70	67
Énergie (KJ/l)	434	292	278
Matière grasse (g)	7	4,3	3,9
Eau (g)	82	87	87
Protéine (g)	5,5	3,4	3,3
Vitamine A (mg)	0,07	0,05	0,04
Vitamine D (µg)	0,16	0,25	0,09
Vitamine E (mg)	0,20	0,10	0,12
Calcium (mg)	190	130	120



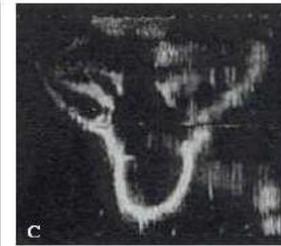
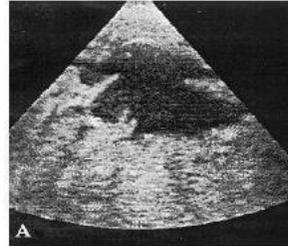
CARACTÉRISTIQUE

Morphologie cisternale comparée

Vaches laitières (A,B)

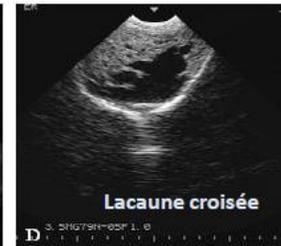
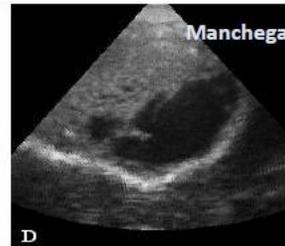
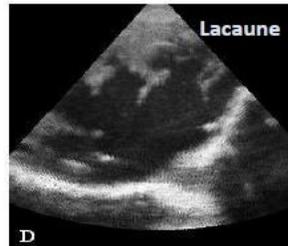
A: Ayadi et al., 2003

B : Rovai et al. 2004



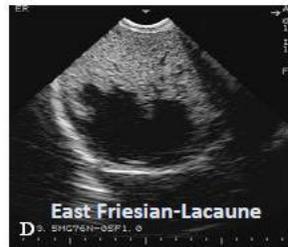
Chèvre (C)

Bruckmaier y Blum, 1992



Différentes races de brebis laitières (D)

Rovai et al. 2004



CARACTÉRISTIQUE – CONFORMATION



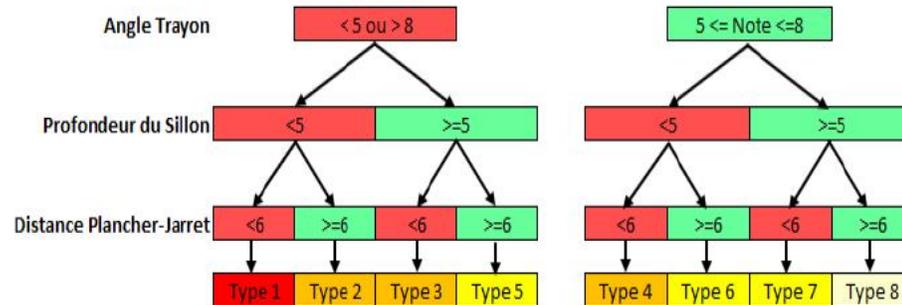
Typologie des conformations mammaires

Postes de pointage

Angle des Trayons	Sillon	Distance Plancher-Jarret
1 = vertical 9 = horizontal	1 = absent 9 = bien marqué	1 = décroché 9 = ramassé



Type 1



Type 8

- Type 1 : mamelle « non recherchée »
- Type 2 à 7 : mamelle « intermédiaire »
- Type 8 : mamelle « recherchée »



CARACTÉRISTIQUE – CONFORMATION ALLAITANTE

FICHE TECHNIQUE
Le système mammaire

CEPOQ
Centre de Recherche en Élevage Porcins

La conformation du pis...un aspect à intégrer à votre régist

Ligament suspenseur médian

- Bas et non défini
- Intermédiaire
- OPTIMUM: Haut et bien défini

Le ligament suspenseur médian doit être long, profond et être bien défini. Il soutient le pis dans sa partie médiane.

Positionnement des trayons

- Collés aux membres
- Légèrement à l'extérieur
- OPTIMUM: Bien positionnés

Les trayons doivent être inclinés vers le bas pour faciliter l'accès aux agneaux.

Formes des trayons

- Trop gros
- Trop petits
- OPTIMUM: Bien proportionnés

Les trayons ne doivent être ni trop gros, ni trop petits et ne doivent pas être plus hauts que le plancher du pis.

Écusson du pis

- Attache très faible
- Attache intermédiaire
- OPTIMUM: Attache très forte

L'écusson doit être large et haut présentant une bonne attache autant vers l'avant que vers l'arrière du pis. Cela assurera un soutien maximum du pis.

Profondeur du pis

- Trop profond
- Intermédiaire
- OPTIMUM: Bonne profondeur

Le plancher du pis doit être élevé avec une bonne profondeur, ce qui garantira sa solidité. Un pis écarté augmentera les risques d'écroulement des trayons.

Texture du pis

- Chairs, dur, induration
- Intermédiaire
- OPTIMUM: Souple et extensible

La texture du pis doit être souple. Une bonne texture du pis offre l'élasticité permettant de supporter de gros volumes de lait ainsi que les tétées.

LES TRAYONS...
Il est bon de considérer les TRAYONS SURNUMÉRIQUES lors de la sélection des reproducteurs puisque il s'agit d'un caractère héritable non désirable.

L'HÉRITABILITÉ...
Savez-vous que les caractères du système mammaire possèdent généralement une HÉRITABILITÉ modérée à élevée? La conformation du pis devrait être un élément important à considérer dans la sélection de vos femelles.

Illustration la capitale révisée sur le sujet sur le site Internet du CEPOQ à : www.cepoq.com

Ligament suspenseur médian

- Bas et non défini
- Intermédiaire
- OPTIMUM: Haut et bien défini

Le ligament suspenseur médian doit être long, profond et très bien défini. Il soutient le pis dans sa partie médiane.

Positionnement des trayons

- Collés aux membres
- Légèrement à l'extérieur
- OPTIMUM: Bien positionnés

Les trayons doivent être inclinés vers le bas pour faciliter l'accès aux agneaux.

Formes des trayons

- Trop gros
- Trop petits
- OPTIMUM: Bien proportionnés

Les trayons ne doivent être ni trop gros, ni trop petits et ne doivent pas être plus hauts que le plancher du pis.

Écusson du pis

- Attache très faible
- Attache intermédiaire
- OPTIMUM: Attache très forte

L'écusson doit être large et haut présentant une bonne attache autant vers l'avant que vers l'arrière du pis. Cela assurera un soutien maximum du pis.

Ligament bas et non défini

Trayons collés aux membres

Trayon trop gros



QU'EST-CE QU'UNE MAMMITE : DÉFINITION

La mammite est une réponse inflammatoire de la glande mammaire à une agression.

La plus fréquente étant d'origine infectieuse (microbienne) mais peut aussi être occasionnée par des facteurs externes : traumatisme-blessure, surtraite.



Cela se traduit souvent par un changement physique de la glande mammaire et/ou de l'apparence du lait, modifications des sécrétions.



Cette réaction inflammatoire a lieu dans un 1^{er} temps dans un but de protection, soit d'éliminer l'agent infectieux/toxines et aider à la guérison des tissus.



MAMMITE : CLASSIFICATION

CLINIQUE

Légère

Modérée

Aigue – parfois gangréneuse

SUBCLINIQUE

CHRONIQUE





LÉGÈRE

Modification du
lait seulement : grumeaux

Pis normal



MODÉRÉE

Changement du lait et
du tissu mammaire

État général normal



AIGUE

Altération des sécrétions
du lait : aqueuse – parfois sang

Modification de la glande :
les 3 "eur"
rougeur-douleur-chaueur

Mamelle enflée et dure

Atteinte de l'état général : manifestation signes systémiques
Fièvre, abattement, perte appétit





MAMMITE GANGRÉNEUSE

ou appelée pis bleu

Mort tissulaire, gangrène

Sang dans quartier,
parfois gaz

Atteinte état général prononcé

Vie de la brebis en danger

MAMMITE SUBCLINIQUE

Non détectable à l'œil

Notre plus grand ennemi

Aucune modification du lait

et de la glande mammaire

Avoir recours aux données :

comptage cellulaire, bactéries,

pesée des agneaux, CMT



MAMMITE CHRONIQUE

Conséquence infection profonde tissu mammaire

Formation kyste, abcès

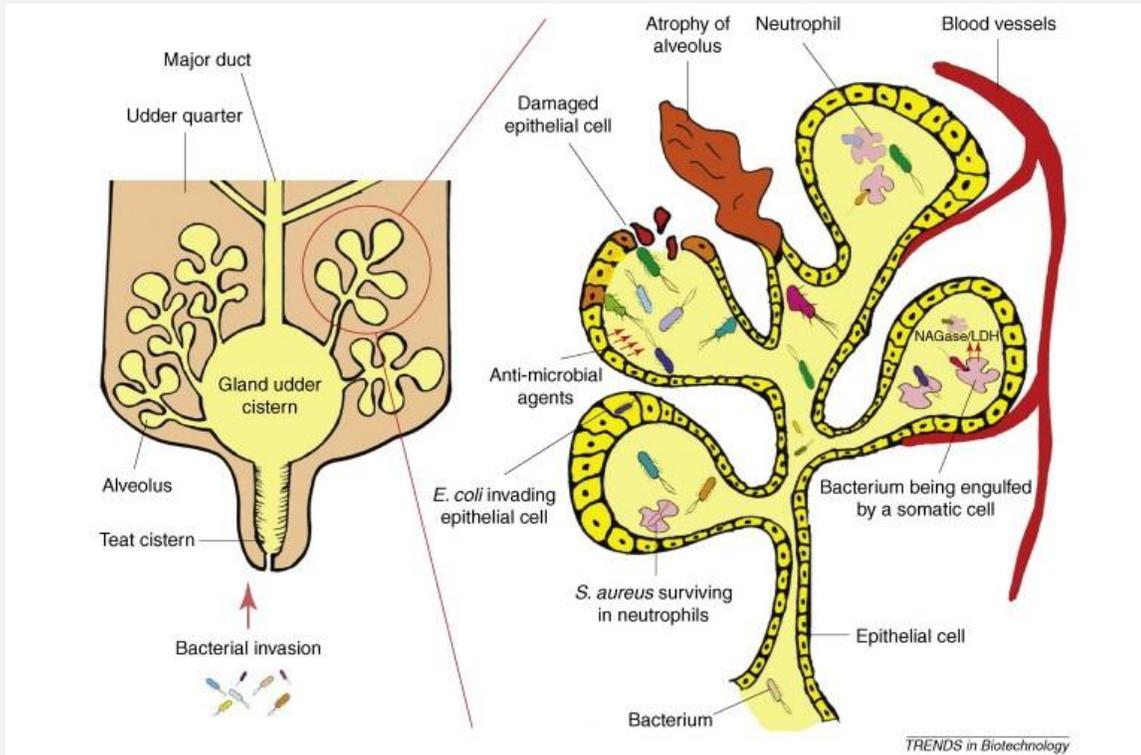
Fibrose – mamelle asymétrique

Diminution importante production lait

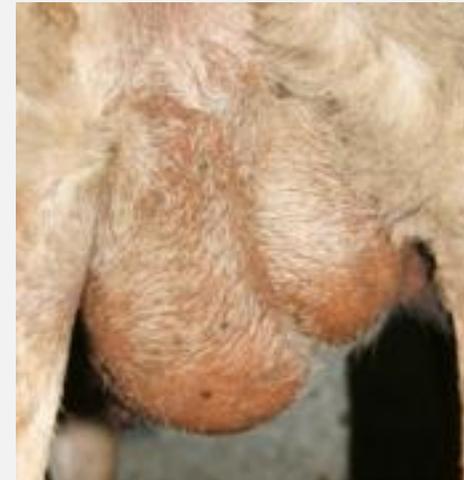


MAMMITE CHRONIQUE

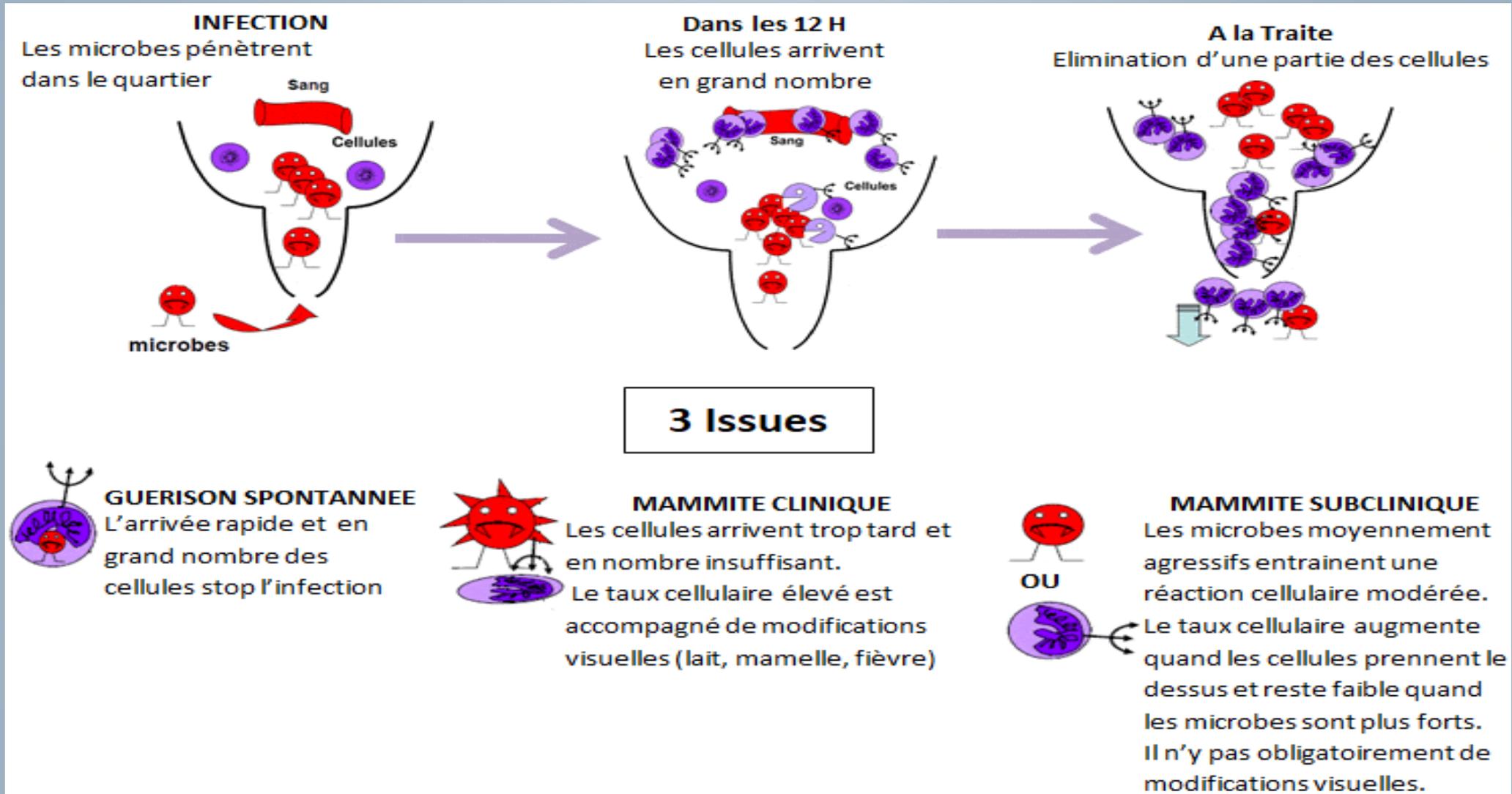
Conséquence



Persistance inflammation
Destruction cellulaire
Mort et fibrose des tissus
Pis débalancé



SCÉNARIOS D'UNE MAMMITE



CAUSES DE LA MAMMITE

INFECTIEUSES

- BEAUCOUP DE BACTÉRIES
 - Staph aureus, Staph à coagulase négative (SCN), Streptocoques,
 - E.coli, Klebsiella, Pseudomonas
 - Mannheimia h
 - Listéria m
 - Trueperella pyogenes, Corynébacterium
 - mycoplasmes

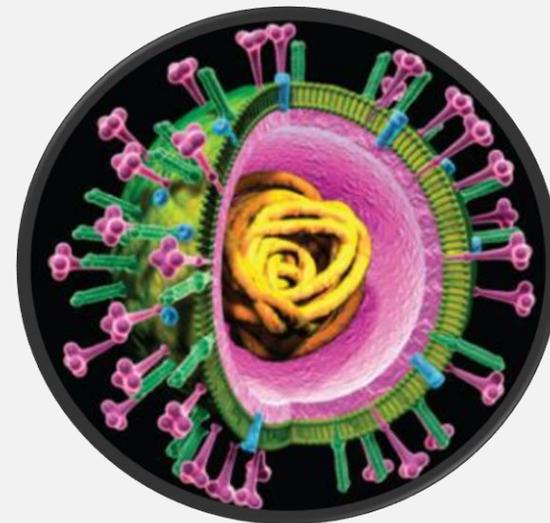
- LEVURES – MOISSURES : Aspergillus, Candida



CAUSES DE LA MAMMITE

INFECTIEUSES

- D'ORIGINE VIRALE : Maedi-Visna (LENTIVIRUS)
 - Inflammation par infiltration cellulaires (lymphocytaires) du tissu mammaire qui comprime les alvéoles = peu ou pas de lait
 - Pis de bois : + fréquent les 1^{ières} mise-bas si incidence du troupeau élevée.
 - Transmis par le lait aux agneaux/agnelles – porteurs à vie – conséquence pour la relève
 - Diminution production augmente avec parité



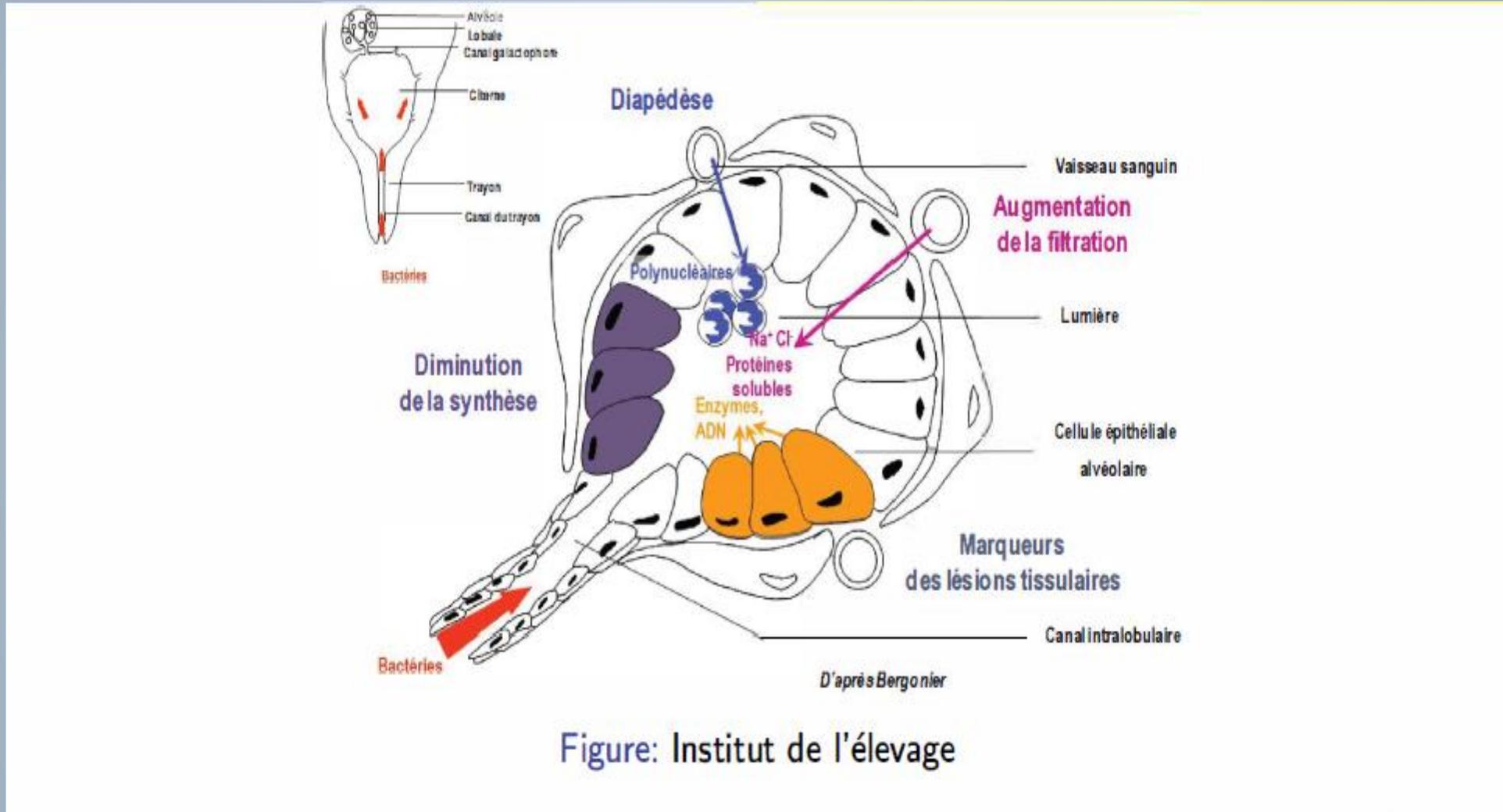
CAUSES DE LA MAMMITE

NON-INFECTIEUSES

- Facteurs favorisants :
 - Intégrité peau du trayon – blessure, tétée agressive
 - Ecthymas contagieux
 - Verrues : pression sur citerne – ralentissement descente du lait
 - Conformation pis – trayon : facilité vidange-tétée
 - Surtraite : hyperkératose, sténose



DÉROULEMENT D'UNE INFECTION BACTÉRIENNE



Ne pas oublier que les bactéries entrent par le bout du trayon et progressent vers le tissu mammaire.



MOMENTS PROPICES POUR LA MAMMITE

Mise-bas :

- diminution du système immunitaire
- demande énergie maximale, problème métabolique
- congestion mammaire/alimentation
- mauvaise circulation sanguine-œdème-diminution descente du lait – douleur – refus de tétée
- densité animale – paillage (1.5kg/brebis/jour)

Tarissement :

- sevrage, congestion-inconfort, perte de lait
- formation bouchon kératine pas complétée
- densité animale – paillage

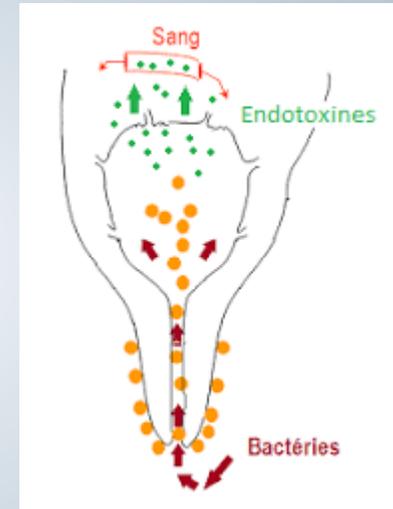


FACTEURS FAVORISANTS

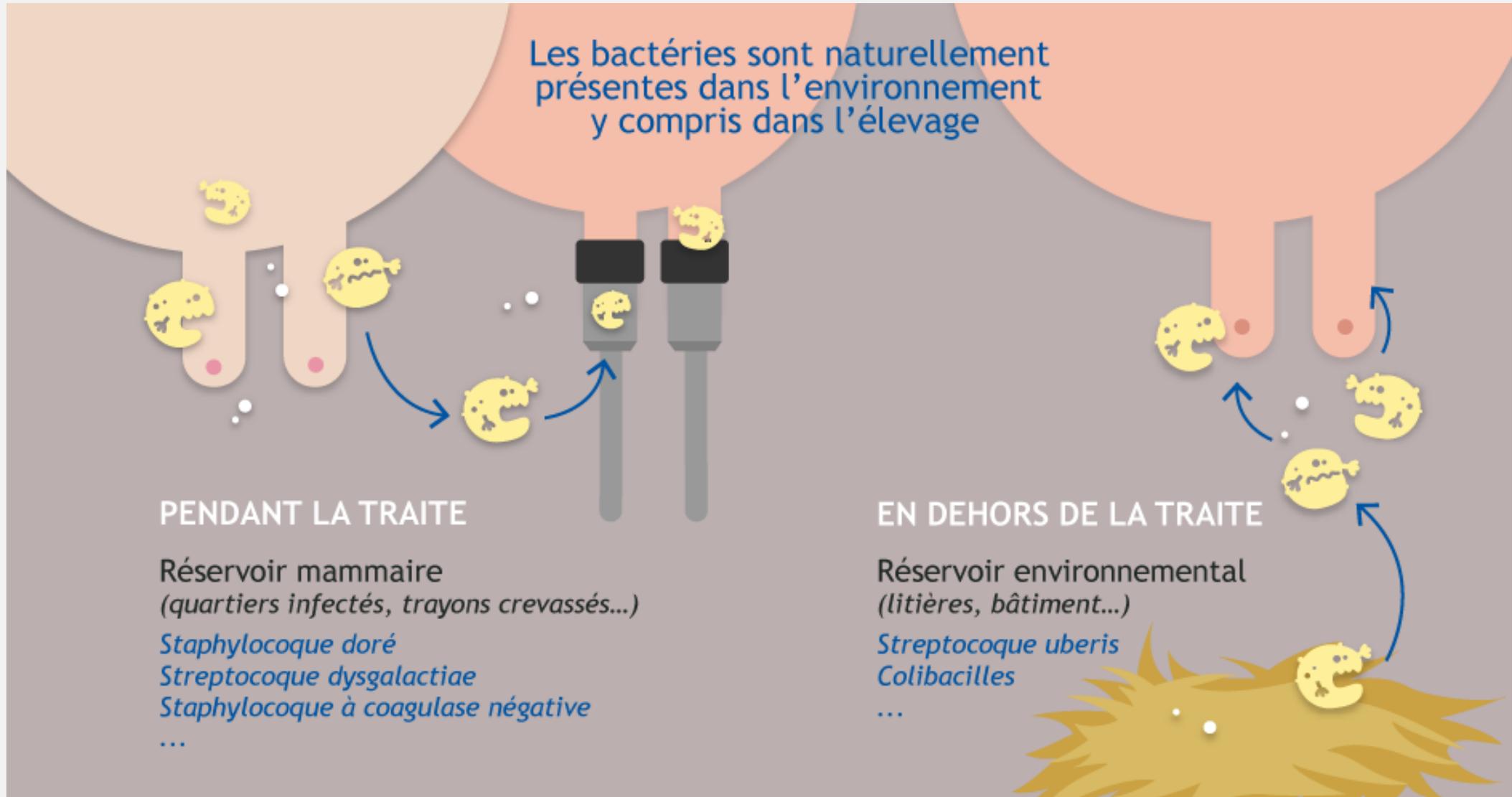
- Surpopulation à la mise-bas, espace, case agnelage



- Blessures aux trayons, pression d'infection



TRANSMISSION



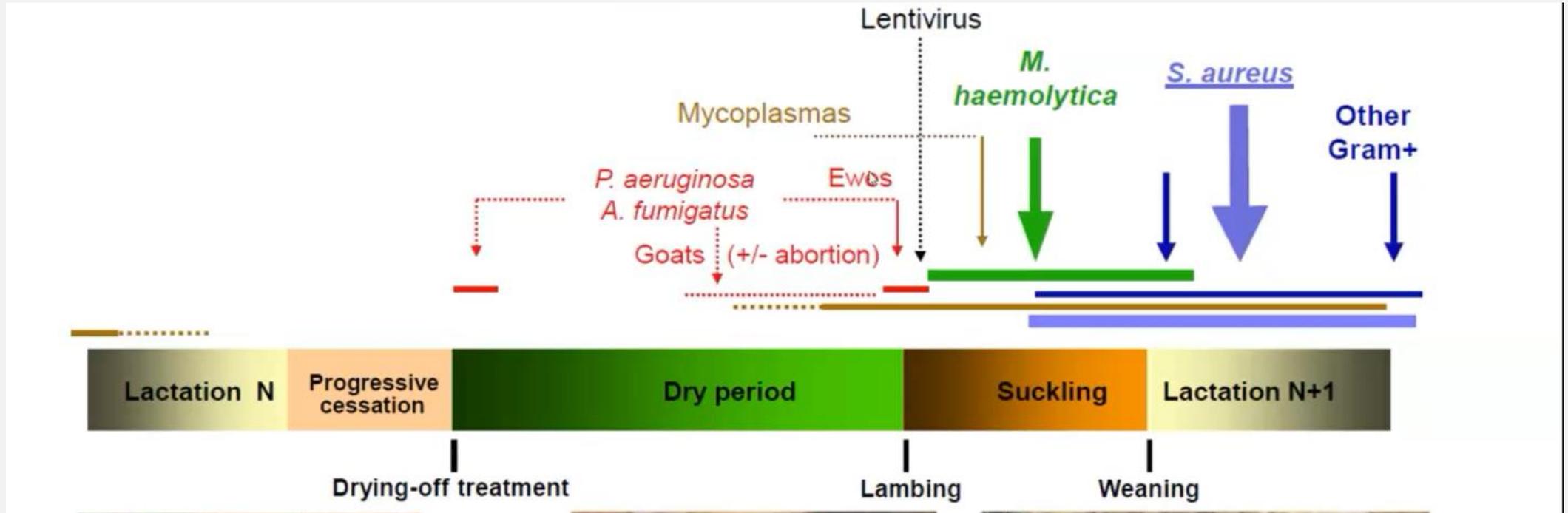
TRANSMISSION BREBIS ALLAITANTE (races de boucherie)

Par agneau malade (bronco-pneumonie – Mannheimia h), bactéries dans la bouche, gorge, peut contaminer le trayon et la mamelle.

Attention agneau voleur agit comme vecteur (aussi pour Staph aureus)



MAMMITES – RÉPARTITION DANS LE TEMPS



PRÉVALENCE

Remarques

- Mammite clinique + visible mais beaucoup moins fréquente.
- Mammite subclinique – non visible mais bien présente dans les troupeaux et beaucoup plus dommageable.



	BREBIS	CHEVRES	Recom.
Cliniques	2%	3%	<5%
Subcliniques	30%	40%	<30%

*RUEGG P.L. 2013. Mastitis in small ruminants 
**BERGONNIER P. 2018. Mastitis in small ruminants 



PRÉVALENCE

LES BACTÉRIES N'ONT PAS TOUTES LA MÊME IMPORTANCE AU POINT DE VUE FRÉQUENCE, MANIFESTATION CLINIQUE, GRAVITÉ

Mammites aiguës et cliniques sont causées par des pathogènes majeurs (ex : Staph aureus et Mannheimia production toxine- pis bleu)

Chez ovin, en général, beaucoup moins de mammite à E. coli et Streptocoques – particularité du fumier, plus sec et en crottins.

Certaines sont plus contagieuses de part leur capacité à résister et/ou déjouer le système immunitaire : adhérent et persistent dans tissu mammaire. Elles se transmettent d'une mamelle infectée à une autre brebis lors de la traite ou agneau voleur.

D'autres sont dites environnementales. Elles proviennent d'une litière trop humide, détériorée qui favorise leur multiplication et augmente ainsi la pression d'infection.



PRÉVALENCE

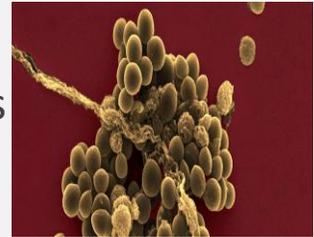
Particularités des Staphylocoques: ils sont partout dans l'environnement et sur la peau (pis, trayon) ainsi que sur les mains gercées.



Les plus fréquemment isolés des infections mammaires chez les petits ruminants.

Staph aureus: pathogène majeur provoque mammite clinique - aigue mais aussi très présent dans les mammites subcliniques tenaces avec forte augmentation du CCS.

Les autres Staph (staphylocoque à coagulase négative) – SCN: longtemps considérés pathogènes mineurs mais de plus en plus des acteurs majeurs dans la mammite subclinique avec CCS élevé (S chromogenes, xylosus, simulans, epidermicus). Certaines espèces peuvent aussi induire des mammites cliniques, ont la capacité à produire du biofilm.



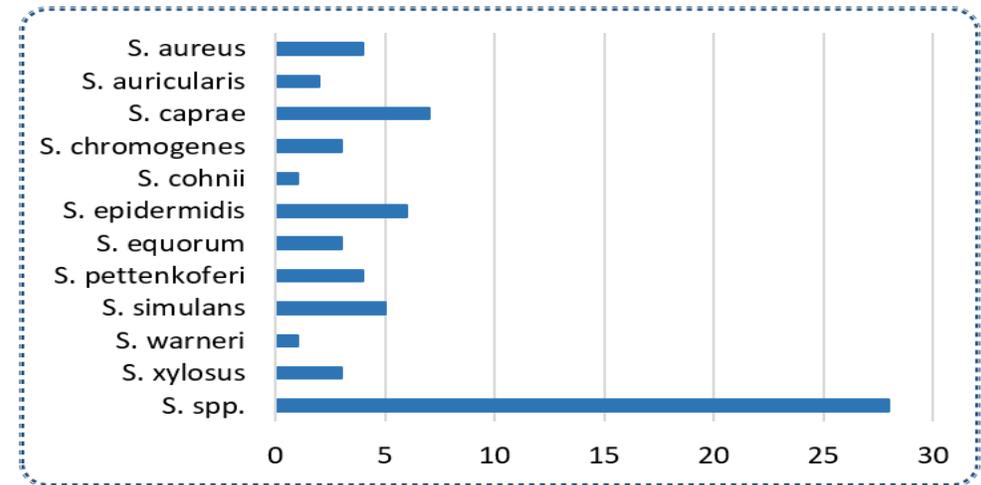
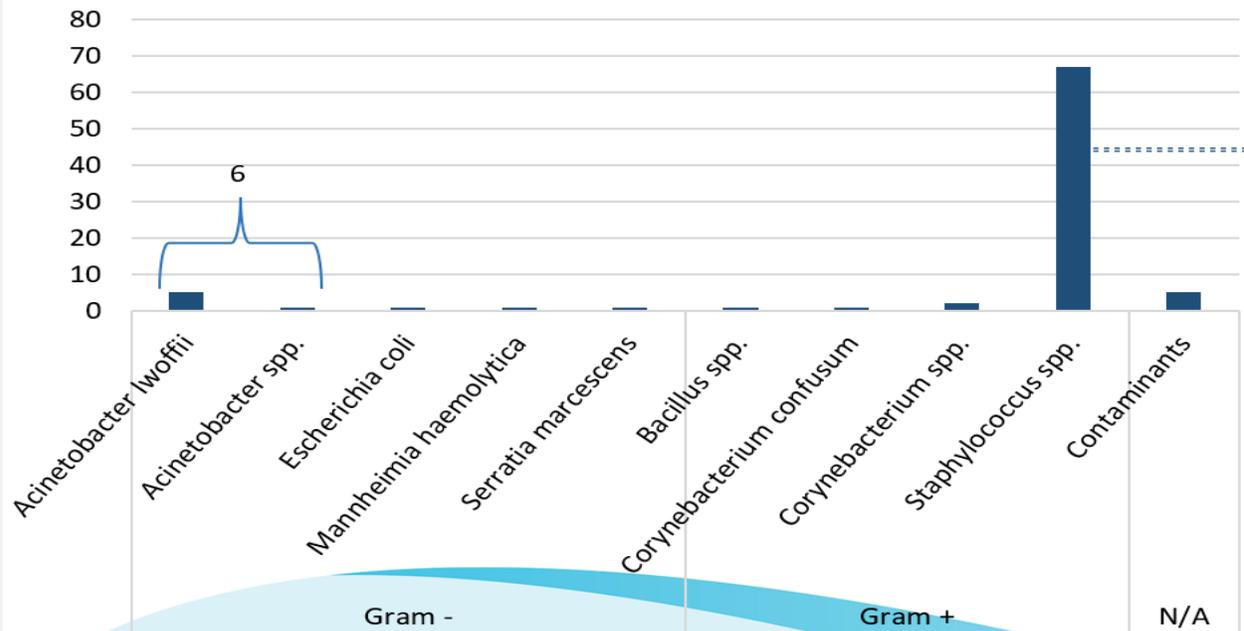
Donc moins prendre à la légère.

PRÉVALENCE – BREBIS LAITIÈRES 2020-21

Campagne n°6

Ovins
8 soumissions
98 échantillons

Nombre de laits positifs par agent pathogène identifié en culture chez les ovins*



PRÉVALENCE – France

Chez la brebis, les IMIs d'origine bactérienne sont majoritairement provoquées par des staphylocoques coagulase-négatifs (SCN, figure 2). Les SCN les plus fréquemment isolés sont *S. epidermis* puis *S. xylosus*, *S. chromogenes* et *S. simulans*, et sont principalement responsables de mammites subcliniques. En revanche, *S. aureus* est la bactérie la plus fréquemment isolée lors de mammites cliniques (20 à 60%) d'après Mørk et al. (2007), surtout dans la période post-partum (<1 mois de lactation).

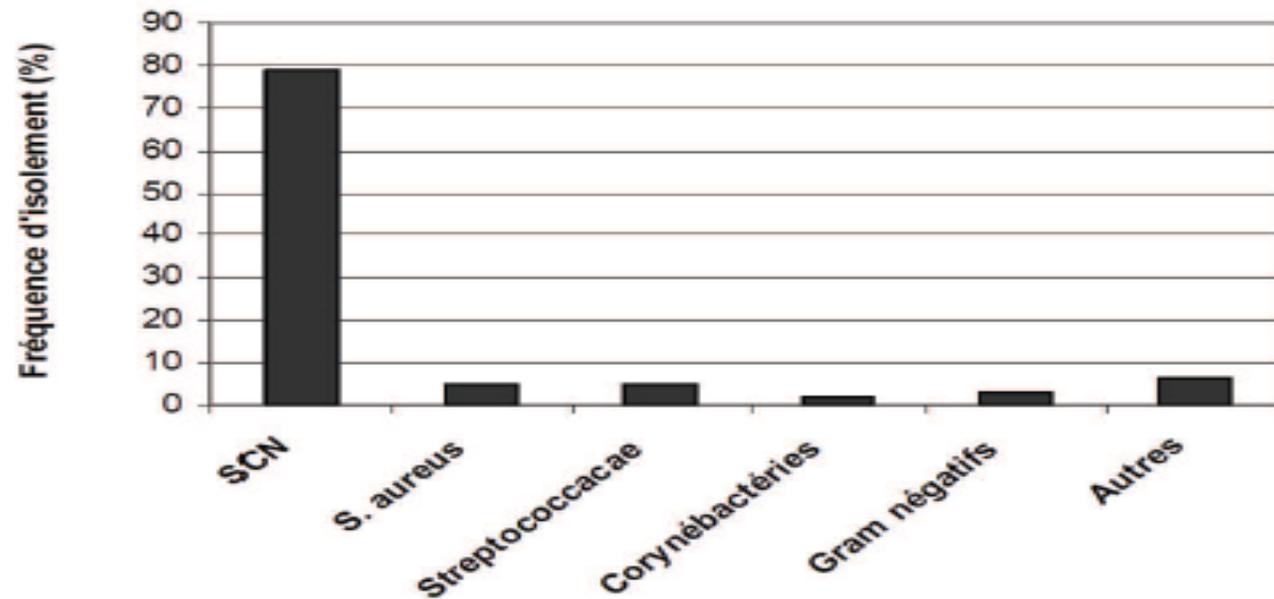


Figure 2 : Etiologie des mammites subcliniques des brebis laitières (Bergonier, 2006)

Grande différence dans le temps mais correspondance au niveau des isolats



PRÉVALENCE MAMMITE BREBIS BOUCHERIE AU QUÉBEC

Détermination de la prévalence et des facteurs de risque des infections mammaires chez les brebis allaitantes du Québec

Determination of the prevalence and risk factors of intramammary infections of Quebec meat-type sheep



Gaston Rioux¹, Julie Arsenault², Anne Leboeuf³, Olivia Labrecque³, Lauriane Duplax², Catherine Element-Boulianne¹
 Centre d'expertise en production ovine du Québec, QC, Canada, Faculté de médecine vétérinaire de l'Université de Montréal, QC, Canada, Ministère de l'Agriculture, des Pêcheries et de l'Alimentation du Québec

INTRODUCTION

- Le poids total des agneaux sevrés : un incontournable pour la rentabilité des troupeaux!
- Les infections mammaires cliniques ou subcliniques influencent la production de lait (Gonzalo, 2002) et le gain de poids des agneaux (Grant, 2015).
- Lors de mammites aiguës, les bactéries les plus fréquemment isolées sont *Mannheimia haemolytica* et *Staphylococcus aureus* (Arsenault, 2008, Smith, 2015).
- Dans les cas d'infection subcliniques, peu de données sont disponibles sur les agents pathogènes impliqués et leur prévalence dans les troupeaux ovins allaitants.

OBJECTIFS

- Estimer la prévalence et les facteurs de risque des :
 - infections mammaires subcliniques;
 - comptes élevés de cellules somatiques.
- Déterminer la résistance aux antimicrobiens des isolats de *Mannheimia haemolytica*.

MATÉRIEL ET MÉTHODE

- Echantillonnage et protocole**
- Étude transversale
 - Mai à septembre 2017
 - 4 régions du Québec
 - 30 troupeaux ovins allaitants commerciaux :
 - 25 brebis allaitantes sélectionnées au hasard par troupeau (total : 756);
 - Echantillon de lait de chaque demi-mamelle au premier mois de lactation (Fig. 1);
 - Echantillon de lait supplémentaire pour toutes les brebis du troupeau avec une mammitte clinique détectée entre mai et août 2017.



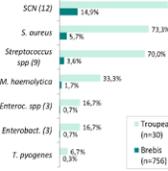
Fig. 1 Prise d'un échantillon de lait

- Analyses**
- Echantillons de lait :
 - Culture bactérienne;
 - Test californien de la mammitte (CMT).
 - Statut bactériologique :
 - Technologie MALDI-TOF (Cameron, 2018);
 - Interprétation selon le tableau du Réseau canadien de recherche sur la mammitte bovine avec adaptations.
 - Profil de résistance aux antimicrobiens :
 - isolats de *Mannheimia haemolytica*;
 - Méthode de diffusion sur gélose.
 - Analyses statistiques :
 - Modèles de régression multi-niveaux.

RÉSULTATS

- Définitions**
- CMT positif : CMT 2-3+
 - Infection intra-mammaire : culture bactériologique positive
 - Mammitte sous-clinique : lait positif à ① et à ②.

Prévalence



Prévalence des agents pathogènes au niveau des glandes (21 glandes positives) et des troupeaux. Le nombre d'isolats identifiés par spectrométrie MALDI-TOF est indiqué entre parenthèses.

- Prévalence de CMT 2+ (au moins une demi-mamelle) :
 - 12% à 50% des brebis par troupeau;
 - Moyenne : 33% par troupeau.
- Prévalence de mammitte subclinique :
 - 0 à 36% des brebis par troupeau;
 - Moyenne : 17,7% par troupeau.

Facteurs de risque

- Culture positive associée à :
 - 1^{er} parté
 - 1^{er} jours en lactation
- Mammitte subclinique associée à :
 - 1^{er} parté
 - > 30 jours en lactation

Prévalence de brebis positives en culture et/ou au CMT (2+1) selon leurs caractéristiques

Caractéristiques	Nombre de brebis	% de brebis positives selon le test		
		Culture	CMT	Culture et CMT
Parité				
1	117	13,7 a	27,4 a	12,8 a
2-3	143	22,4 ac	35,0 a	14,7 a
4-5	82	43,9 bc	41,5 ab	30,5 b
>6	70	35,7 c	54,3 b	32,9 b
Jours en lactation				
0-15	91	13,2 a	29,7 a	12,1 a
16-30	223	26,9 b	37,7 a	19,7 ab
> 30	85	34,1 b	40,0 a	27,1 b
Taille de portée (nombre d'agneaux élevés)				
1	142	20,4 a	26,1 a	17,6 a
2	344	22,4 a	30,8 a	17,2 a
> 3	128	28,9 a	39,8 b	21,1 a

Les valeurs dans une même catégorie avec des lettres différentes sont significativement différentes (P<0,05).

Résistance antimicrobienne chez *M. haemolytica*

- Pendant la période de suivi :
- 8 brebis ont développé une mammitte clinique;
 - 12 souches de *Mannheimia haemolytica* ont été isolées de cas de mammitte subclinique ou clinique.
- Parmi ces isolats :
- 52% résistants à la tétracycline;
 - Tous étaient intermédiaires à l'érythromycine et sensibles aux 13 autres antimicrobiens.



DISCUSSION

Qu'avons-nous appris de cette étude?

- Meilleure compréhension de la santé mammaire actuelle des brebis allaitantes du Québec;
- Grande proportion des isolats de *Mannheimia haemolytica* étaient résistants à la tétracycline, ce qui est préoccupant compte tenu de :
 - La pathogénicité importante de cette bactérie;
 - L'utilisation fréquente de cet antimicrobien pour le traitement de la mammitte clinique (signalé par 50% des producteurs participants).

DISCUSSION (SUITE)

Stratégies d'intervention

- Voici quelques recommandations basées sur les résultats de ce projet :
- Augmenter la prise de notes sur l'état de santé de la glande mammaire;
 - Promouvoir l'utilisation du CMT au tarissement comme outil de détection précoce de la mammitte subclinique (réforme ou traitement);
 - En cas de mammitte, établir soigneusement un plan de traitement avec votre vétérinaire, afin de limiter la résistance bactérienne à *M. haemolytica*;
 - Concernant les brebis positives au *Staph. aureus* : comme elles sont porteuses à vie de ce pathogène et qu'elles le dispersent dans l'environnement, la réforme doit être envisagée.

PROCHAINES ÉTAPES

- Explorer plus en détail la relation entre la santé du pis et la performance des agneaux;
- Évaluer si le statut d'une brebis au CMT ou aux analyses bactériologiques au tarissement affecte l'état de la glande mammaire, la croissance et la mortalité des agneaux lors de la prochaine lactation (étude en court!);
- Évaluer si des traits génétiques peuvent être liés à un risque accru de mammitte, afin de travailler dans une perspective de sélection génétique.

REMERCIEMENTS

Ce projet a été financé par le PDS issu de l'accord du cadre Cultivons l'avenir 2 conclu entre le MAPAQ et AAC. Merci aux collaborateurs et à tous les producteurs participants.

RÉFÉRENCES

Arsenault J., Dubreuil P., Higgins R., Bélanger D. 2008. Preventive Veterinary Medicine, 373-393.
 Cameron M., Perry J., Middleton J.R., Chaffer M., Lewis J., Keefe G.P. 2018. Journal of Dairy Science, 101: 590-595.
 Gonzalo, C., Arribas-Barreta, A., Carriedo, J. A., et San Primitivo, F. 2002. Journal of Dairy Science, 85: 1460-1467.
 Grant, C., Smith, E.M., Green, L.E. 2016. Prev. Vet. Med. 127: 27-36.
 Smith, E.M., Willis, Z.M., Blaisley, M., Lovatt, F., Purdy, K.J., Green, L.E., 2015. Journal of Dairy Science, 7025-7033.



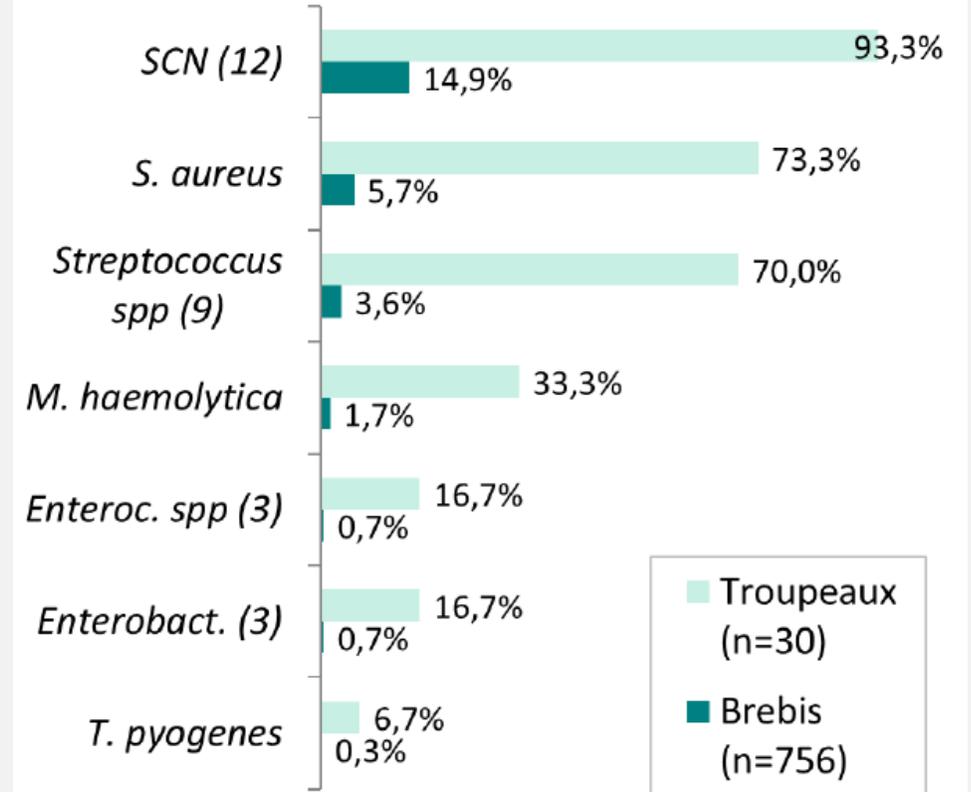
ÉTUDE TERRAIN 2017 – BREBIS ALLAITANTES

Définitions

- ① **CMT positif** : CMT $\geq 1+$
- ② **Infection intra-mammaire** : culture bactériologique positive
- ③ **Mammite sous-clinique** : lait positif à ① et à ②

30 troupeaux – 25 brebis échantillonnées/troupeau

Prévalence



Prévalence des agents pathogènes au niveau des brebis (≥ 1 glande positive) et des troupeaux. Le nombre d'espèces identifiées par spectrométrie MALDI-TOF est indiqué entre parenthèses.



RÉSULTATS

Prévalence de CMT $\geq 1+$ (au moins une demi-mamelle) :

- 12 % à 60 % des brebis par troupeau
- Moyenne : 33 % par troupeau

Prévalence de mammite subclinique :

- 0 à 36 % des brebis par troupeau
- Moyenne : 17,7 % par troupeau

Facteurs de risque

Culture positive associée à :

- \uparrow parité
- \uparrow jours en lait

Mammite subclinique associée à :

- \uparrow parité
- >30 jours en lactation



PRÉVALENCE – PROJET FINAL SANTÉ DU PIS CEPOQ

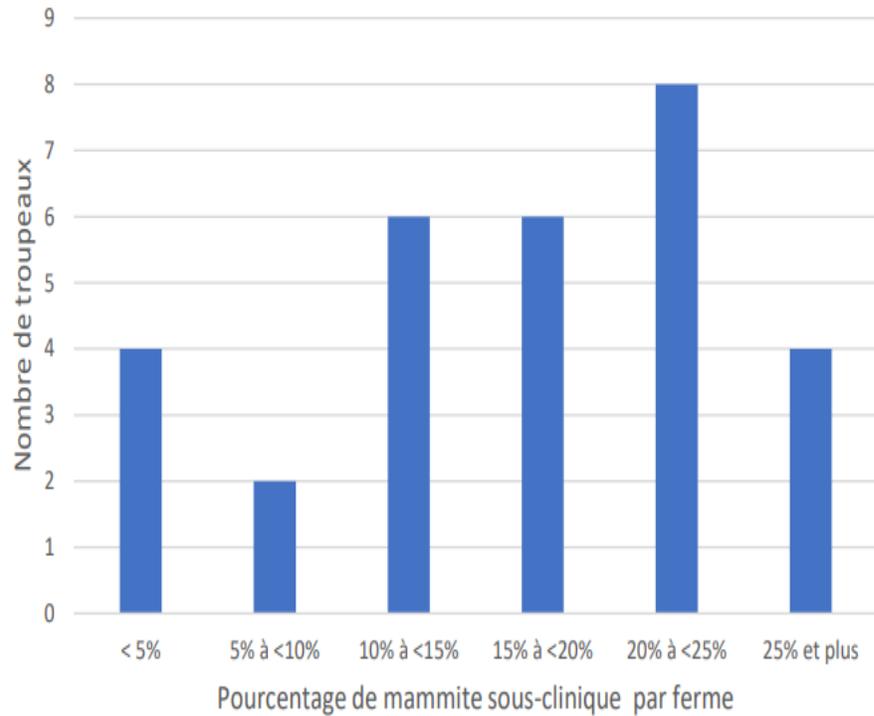


Figure 19. Distribution des fermes selon le pourcentage de brebis atteintes de mammite sous-clinique (combinant la bactériologie et le CMT)

Détermination des agents infectieux affectant le potentiel laitier des brebis de type viande

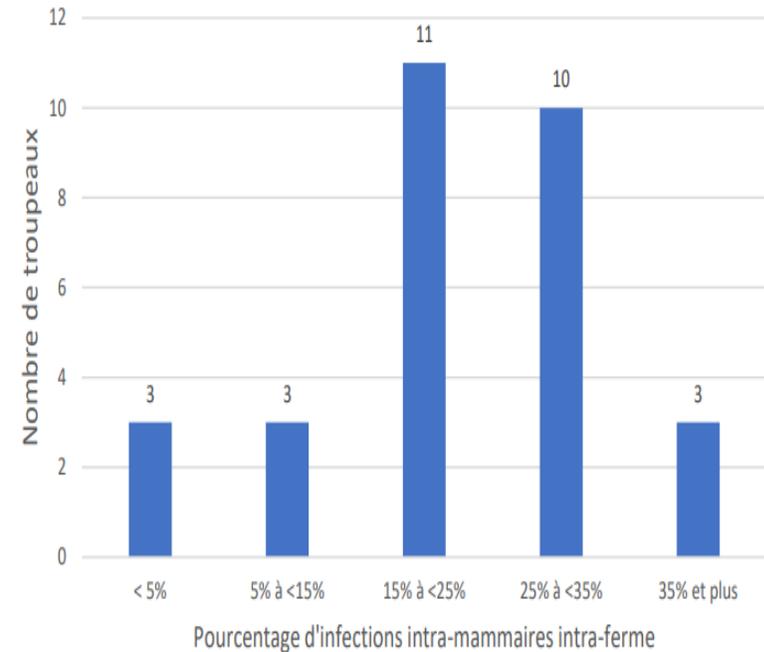
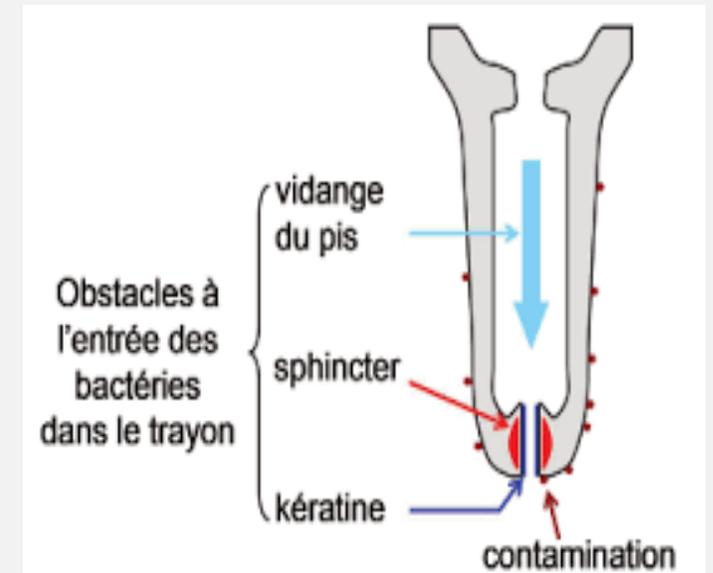
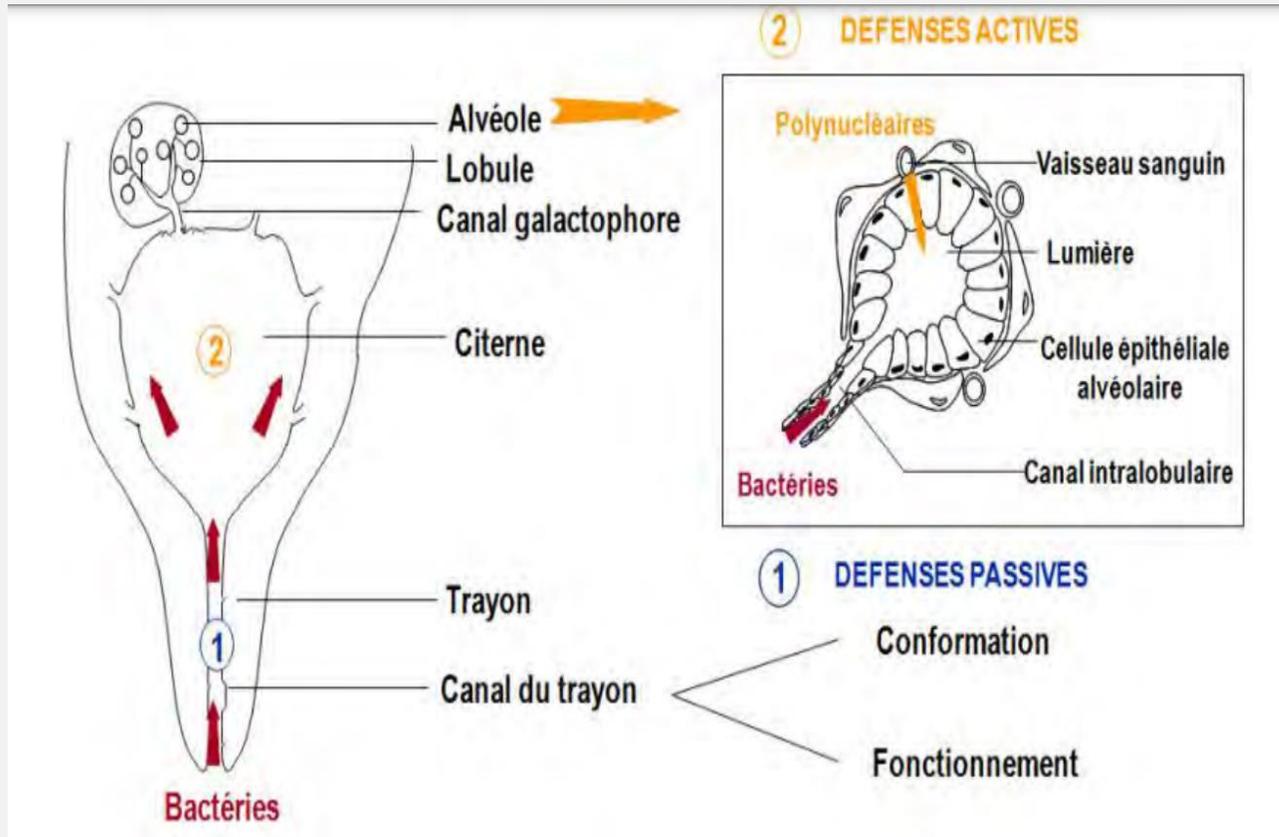


Figure 18. Distribution du pourcentage d'infections intra-mammaires par ferme

DÉFENSE NATURELLE



DÉFENSE NATURELLE : LES LEUCOCYTES – 1^{ÈRE} LIGNE DE DÉFENSE CELLULAIRE

Comptages cellulaires différenciés : Bases cytologiques

Leucocytes "résidents"

• **Macrophages** :

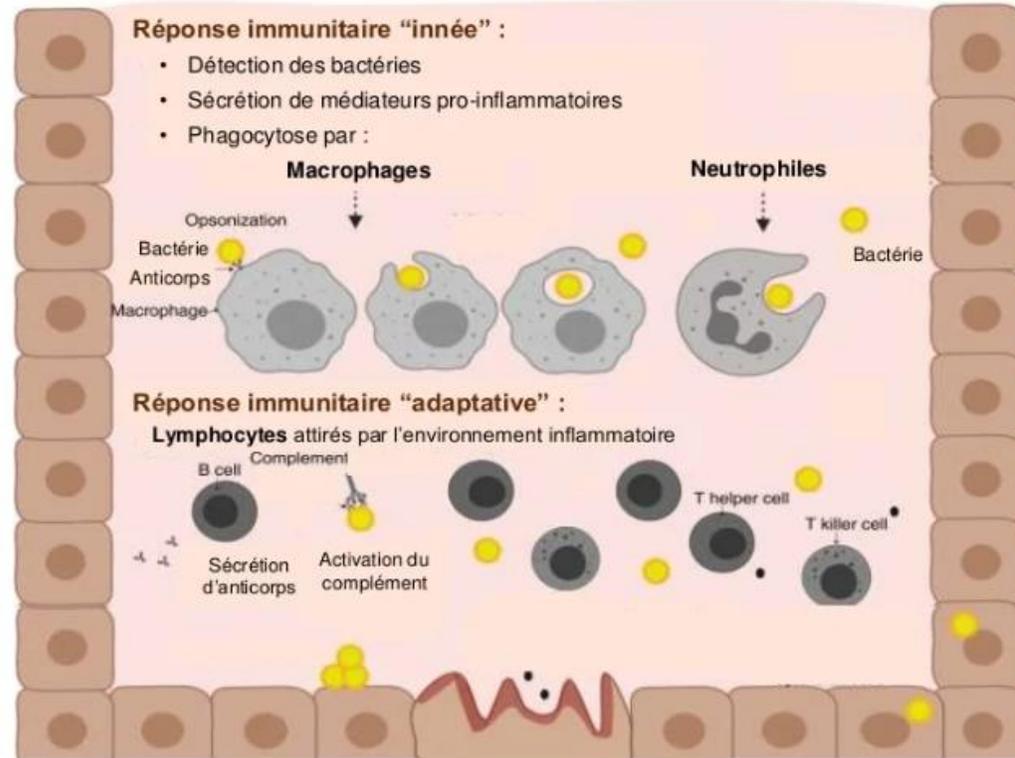
- c sentinelles : initiateurs de la réponse
- phagocytes "amateurs"

Très fort % ++ si quartiers sains

• **Lymphocytes** :

- c mémoires
- régulation de la réponse bactéricide
- production d'Ac
- en poste ou en patrouille

Fort % si quartiers sains



Leucocytes "migrants" (récents)

- Polymorpho-nucléaires **Neutrophiles** :
- **Phagocytes professionnels majeurs**

Très fort % +++ si infection

DÉFENSE NATURELLE

Propriété antiseptique de la kératine

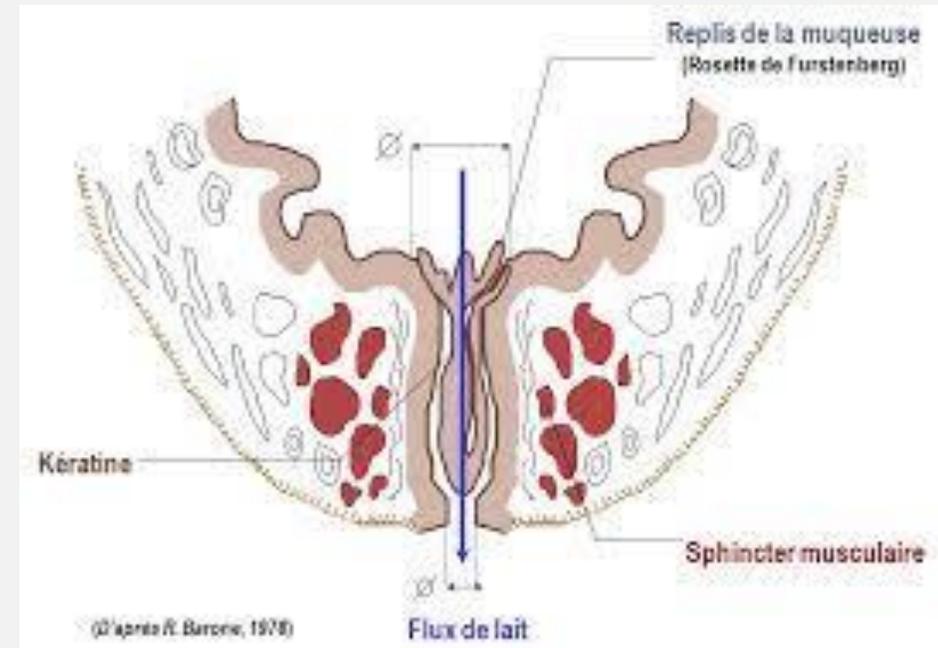
Longueur et diamètre du sphincter

NOTE: Le sphincter prend 30 à 120 min pour se fermer complètement après la traite.

Garder les brebis debout au retour au parc – servir aliments frais



Bon paillage en plus

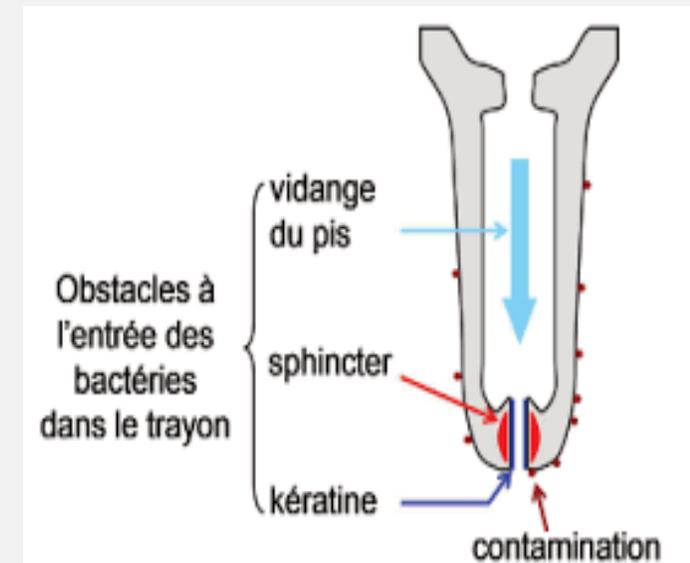


DÉFENSE NATURELLE

BREBIS ALLAITANTES

L'agneau boit 10-12 fois par jour. La vidange fréquente protège d'une certaine façon contre la mammite – “nettoie” entrée du sphincter. Propriété antiseptique de la kératine qui tapisse le canal.

Un bon paillage est aussi de mise.



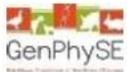
DÉFENSE NATURELLE

CORRÉLATION : BONNE CONFORMATION DU PIS ET DIMINUTION CCS

 **Sensibilité aux infections et conformation mammaire**

	Lignée sensible	Lignée résistante
Relâchement ou décrochement plus important		
		
Trayons plus longs et plus courbés		

 **INRA**
SCIENCE & IMPACT

 **GenPhySE**
Genétique, Phénotype et Santé des Élevages

31



DIADNOSTIC CLINIQUE

Observation de l'animal, signes cliniques, vérification du pis, aspect visuel du lait

Race laitière : quai traite

Race boucherie : dépérissement agneau

Aussi à l'échographie : bon moment dépistage problèmes chroniques



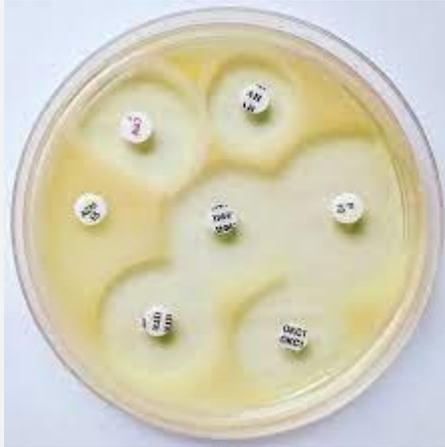
DIAGNOSTIC BACTÉRIOLOGIQUE

Laboratoire :

Culture, PCR, Maldi Tof

Peut faire un antibiogramme

À la clinique : Petrifilm



Diagnostic bactériologique : solutions

Etape 2 : diagnostic bactériologique

Solutions

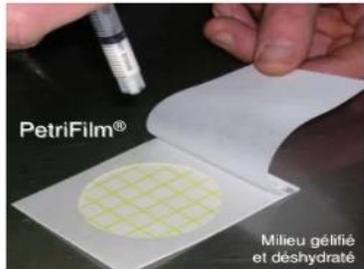
4. Culture et diagnose d'orientation :
identification présomptive de certains
groupes de germe

Limites :

- Certains germes non mis en évidence (Petrifilm® : streptocoques,...)
- Témoin de contamination ?

Atouts :

- simplicité et coût réduit : Petrifilm® utilisé en élevages (USA,...)
- rapidité
- sélectivité intéressante de certains milieux



Géloses
compartimentées



VétoRapid®

envt



DIAGNOSTIC BACTÉRIOLOGIQUE

Quand et pourquoi faire un prélèvement individuel

- Fréquence des cas de mammite plus élevée – problème qui prend de l'ampleur
- Trouver agent en cause – problématique qui se répète
- Trouver source de contamination
- Décision de traitement ou non
- Nouvel achat
- Attention parfois excrétion intermittente – résultat négatif

Analyse de bassin

- Donne vue d'ensemble présence de certaines bactéries dans troupeau ou recherche certains microbes par ex. mycoplasmes
- Attention à l'interprétation – croissance bactérienne post-traitement – vitesse refroidissement – conservation
- Pour les fromagers :
 - Absence de Staph aureus, E coli, Listéria, Salmonelles

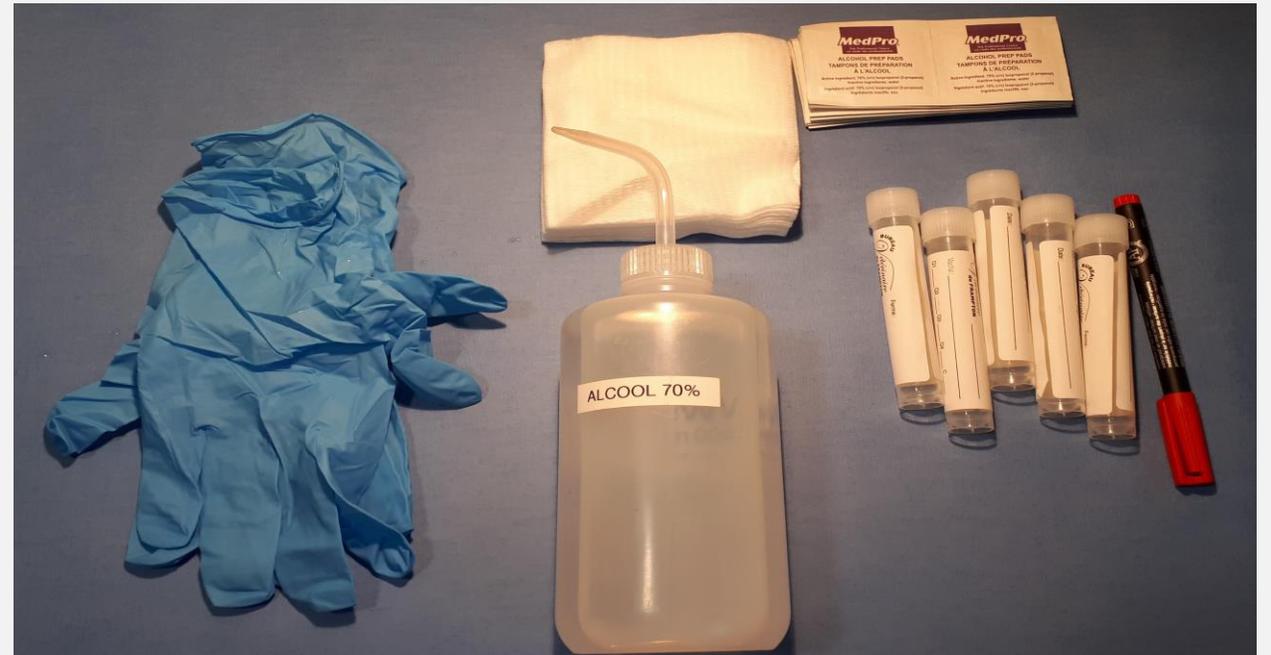


DIAGNOSTIC BACTÉRIOLOGIQUE

PRISE ÉCHANTILLON DE LAIT

Matériel

- Tasse filtre
- Gants
- Tampons alcool
- Tube stérile à lait
- Crayon marqueur



DIAGNOSTIC BACTÉRIOLOGIQUE

PRISE ÉCHANTILLON DE LAIT

Méthode aseptique pour éviter contamination

- Porter des gants
- Enlever premiers jets lait (tasse filtre)
- Bien désinfecter bout du trayon avec alcool
- Tenir tube à 45 degrés, non à la verticale sous pis
- Pas contact entre tube et trayon
- RÉFRIGÉRER (STABLE 24-48 H) OU CONGELER



DIAGNOSTIC

NUMÉRATION CELLULAIRE – CCS

- Le lait contient à la fois des cellules épithéliales et des leucocytes .
elles sont présentes autant dans les mamelles saines ou infectées.
On les regroupe sous le vocable cellules somatiques d'où le ccs – compte des cellules somatiques

ORIGINE DES CELLULES

Les cellules épithéliales

- Les cellules sécrétrices proviennent du renouvellement du tissu mammaire (chez la brebis 2 à 5 % et la chèvre pour 7 à 12 % du nombre total des cellules)

Les Leucocytes

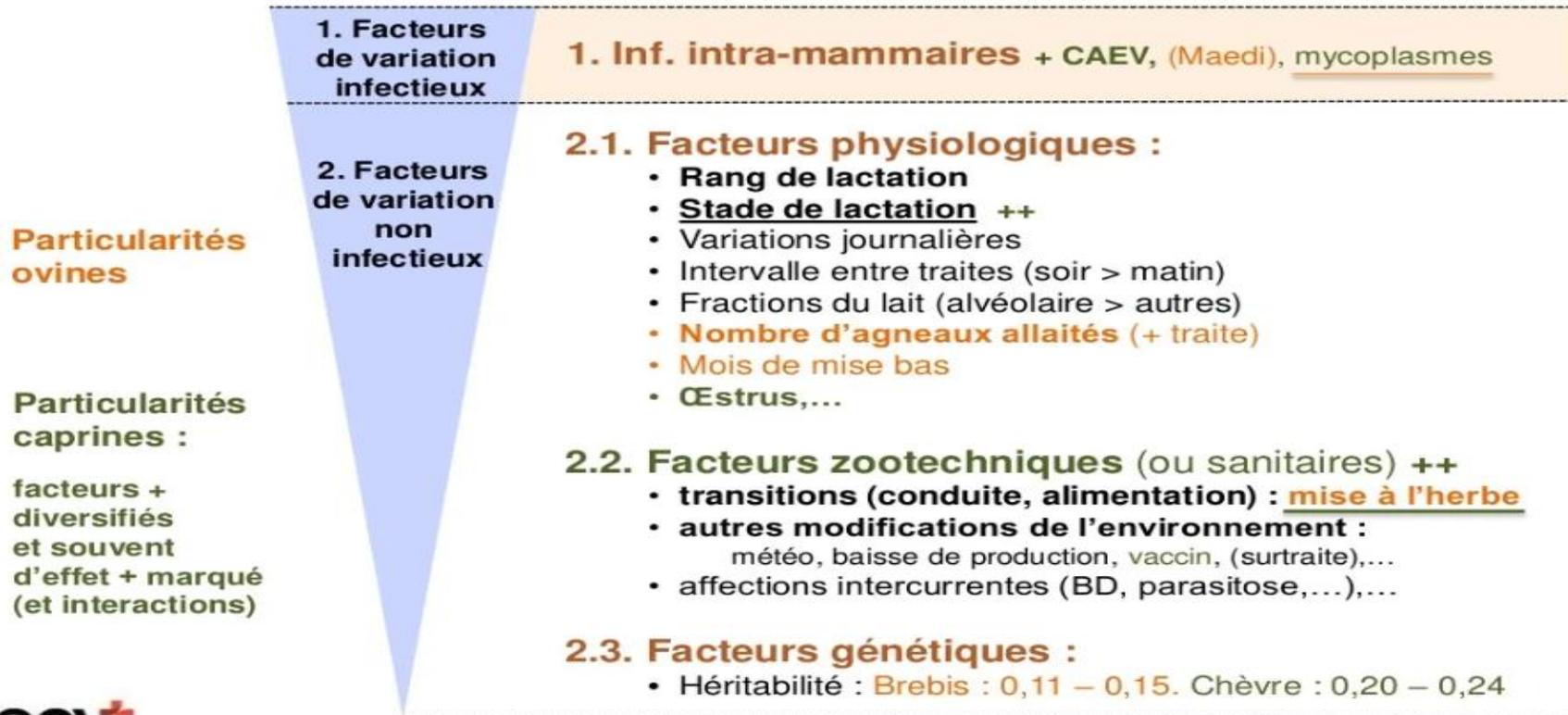
- Leur présence accrue dans le lait se produit lors d'une inflammation généralement causée par une infection bactérienne. Cette augmentation soudaine du nombre de globules blancs est d'origine sanguine.



NUMÉRATION CELLULAIRE

Comptages cellulaires totaux

Facteurs de variation des comptages cellulaires : petits ruminants

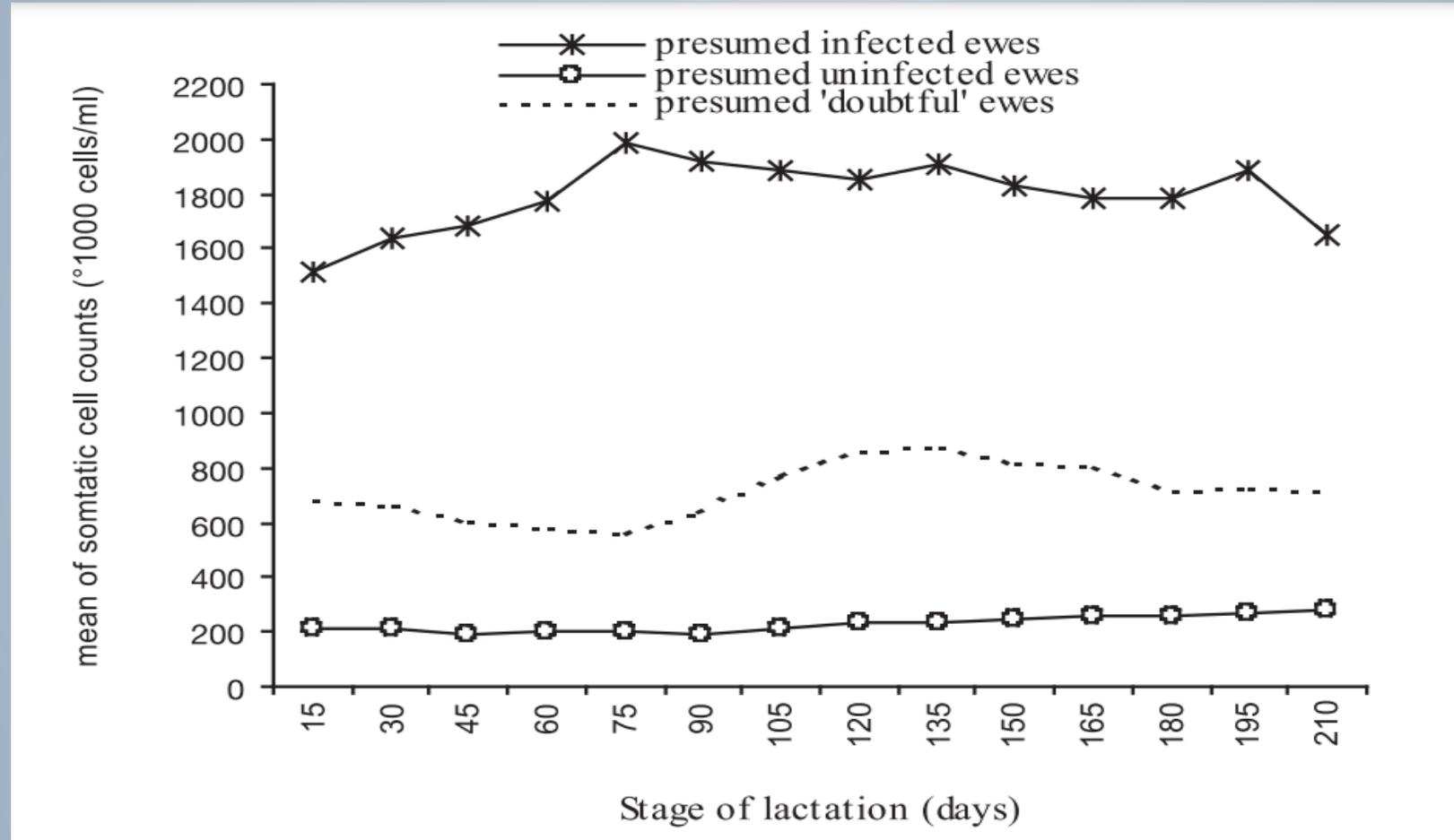


LE CCS

- **BASSIN DE LAIT** : estimation des leucocytes au niveau du troupeau
- **INDIVIDUEL** : par le contrôle laitier
- **Évaluation de la santé du pis ou infection.**
- **Identification des brebis** : les plus fortes contributrices au bassin (avec pathogène mineur, majeur selon comportement des leucocytes-données à long terme)
- **CMT à la ferme** – détection des cas douteux autant brebis allaitante que laitière.

SEUILS POUR L'IDENTIFICATION DES FEMELLES INFECTÉES PAR UNE BACTÉRIE	
Brebis 	• 550 000 cellules/ml
Chèvre 	• 550 000 cellules/ml à 90 jours en lait • 1 200 000 cellules/ml à 305 jours en lait

CCS – TROUPEAU



DIAGNOSTIC À LA FERME

CMT

- Méthode simple et rapide pour détecter cas asymptomatique – subclinique
- Permet de visualiser – estimer l'ampleur de la charge leucocytaire
- Solution qui réagit en présence de cellules.
- + le nombre de cellules est élevé = épaissement du mélange = gel visqueux (pas le changement de couleur)
- Bonne indication d'une infection mammaire
- Pour évaluation – demande de la pratique pour se se faire l'oeil



CMT À LA FERME

SEUILS POUR L'IDENTIFICATION DES FEMELLES AYANT UNE INFECTION INTRAMAMMAIRE

Brebis



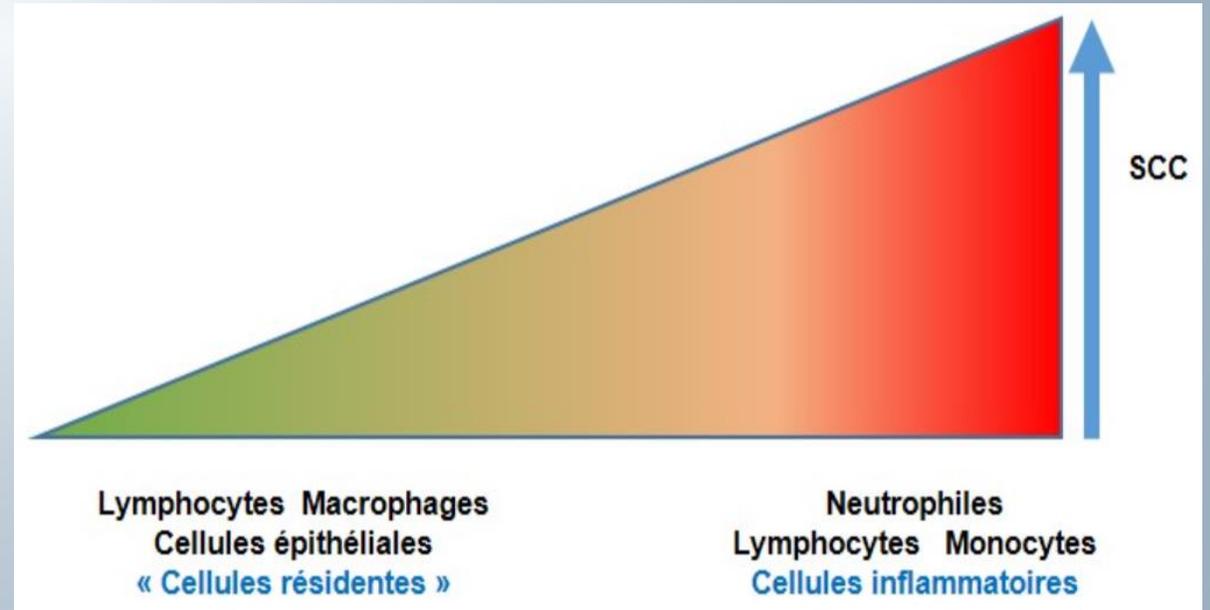
Grade CMT ≥ 1

Chèvre



Grade CMT ≥ 2

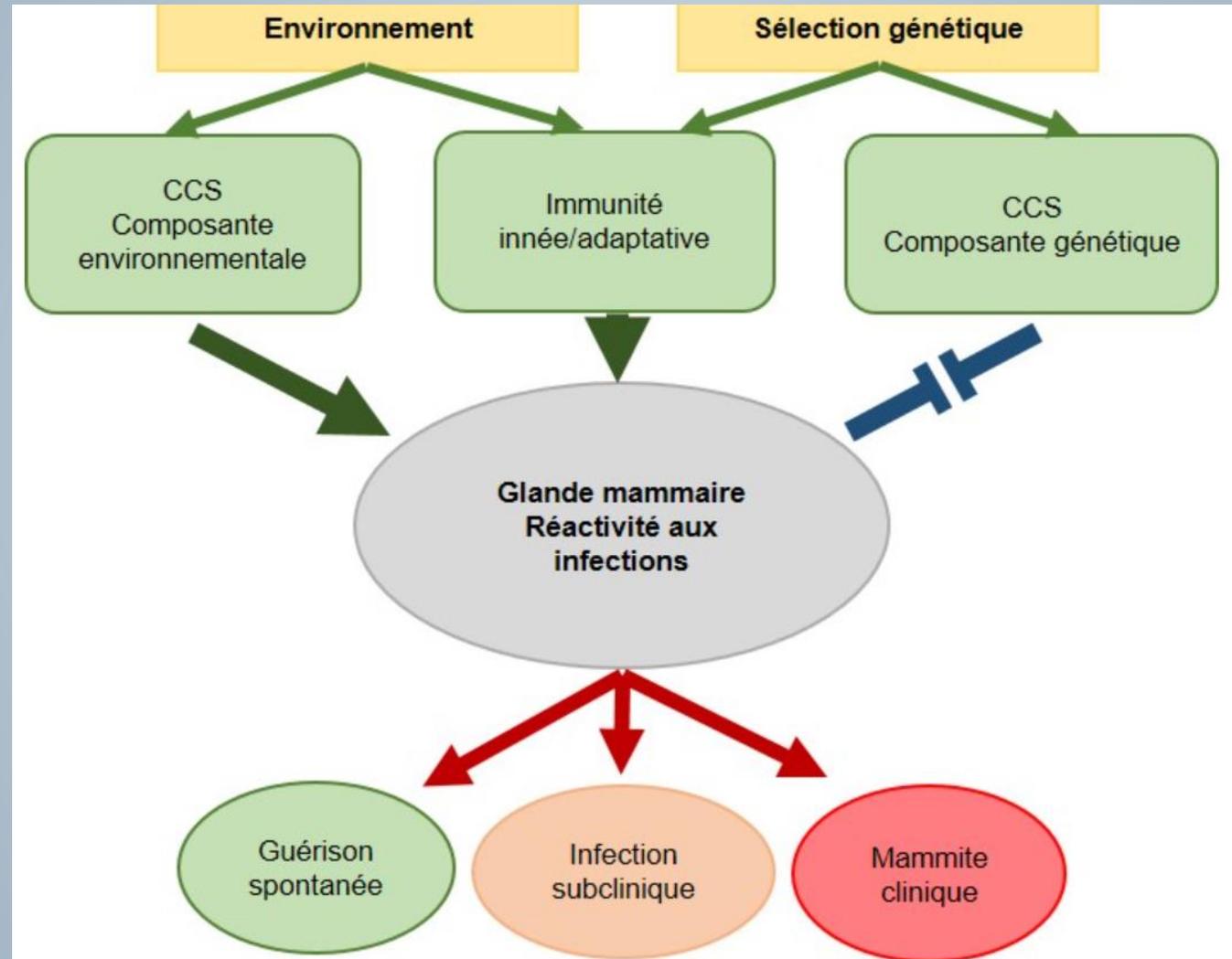
Ces seuils aident au dépistage des infections, mais ne discriminent pas parfaitement les femelles infectées des femelles saines.



CMT – INTERPRÉTATION

	Grade	Signification	Description de la réaction	Interprétation (cellules/ml)
	N	Négatif	Le mélange demeure liquide et homogène. Le godet se vide goutte à goutte.	0 – 200 000
	T	Trace	Le mélange devient légèrement visqueux. La réaction est réversible, la viscosité tend à disparaître.	150 000 – 500 000
	1	Faiblement positif	Le mélange devient visqueux sans formation de gel au centre et la viscosité tend à persister. Le mélange quoique épaissi, se vide graduellement.	400 000 – 1 500 000
	2	Clairement positif	Formation d'un gel qui tend à se retrouver au centre du godet s'il y a un mouvement de rotation de la palette. Le gel recouvre le fond du godet si on arrête de tourner. Si on verse le mélange, la masse gélatineuse tombe et peut laisser du liquide dans le godet.	800 000 – 5 000 000
	3	Fortement positif	Formation d'un gel au centre du godet qui n'adhère pas au pourtour mais au fond du godet. Si on verse le mélange, celui-ci tombe d'un coup sans laisser de liquide.	> 5 000 000

DYNAMIQUE DE LA MAMMITE



PROGRAMME PISAQ : SANTÉ MAMMAIRE

Campagne n°6 Qualité du lait et santé de la glande mammaire chez les petits ruminants laitiers

- Disponible depuis le 29 juin 2020
- Admissibilité: ≥ 10 sujets adultes, production laitière et NIM

	Visite 1	Visite 2	Visite 3
Description	Visite Pratiques de traite	Soumission des échantillons de lait	Recommandations post-analyses et gestion des mammites
Fréquence	1x/année financière (1 ^{er} avril au 31 mars)		



PROGRAMME PISAQ

Lorsque votre troupeau est au prise avec problème de mammite clinique, subclinique ou subit une augmentation du CCS, vous pouvez profiter de ce programme. Il est conçu pour vous aider à la résolution de cette situation par l'appui de votre vétérinaire. Cette démarche structurée comprend une évaluation de la situation, des analyses bactériologiques avec interprétation et retour avec un plan d'action.

Votre vétérinaire peut ainsi élaborer une stratégie de prévention et de contrôle adaptée à votre ferme.

Programme présenté par le Mapa



COMPLÉMENT AU PROGRAMME PISAQ #6

Zone membres



- Accueil
- À propos
- Secteurs
- Projets
- Centre de documentation
- Services
- Nous joindre
- EN



SANTÉ MAMMAIRE & QUALITÉ DU LAIT

- Fiche 1 : État des trayons
- Fiche 2 : Bonnes pratiques entourant la traite
- Fiche 3 : Comptage des cellules somatiques
- Fiche 4 : Les infections bactériennes intramammaires
- Fiche 5 : Lait du réservoir
- Fiche 6 : Contrôle laitier
- Fiche 7 : Entretien de l'équipement de traite
- Fiche Le système mammaire
- Bactériologie du lait de chèvre et de brebis

Une production du MAPAQ et de la FMV, Université de Montréal



DIAGNOSTIC À LA FERME – SANTÉ DU PIS

La sécrétion d'un colostrum de qualité et en bonne quantité va de pair avec un pis en bonne santé

Aliment essentiel à la survie de l'agneau

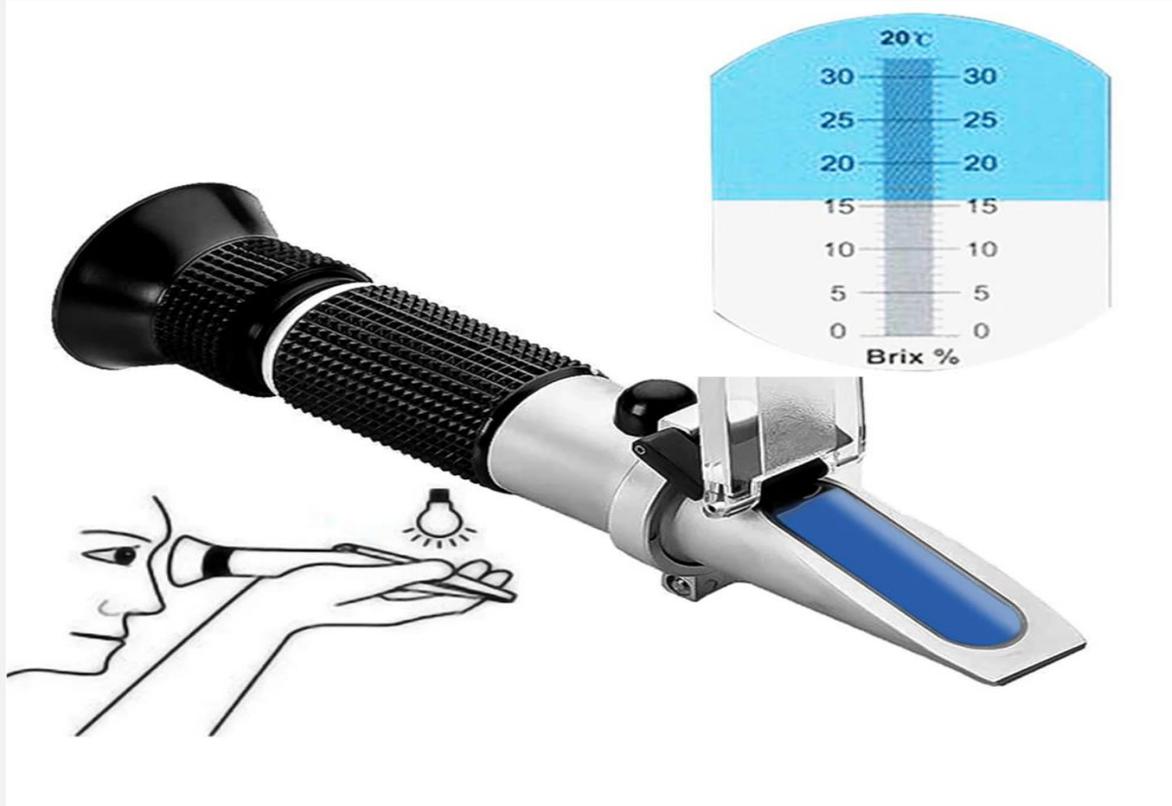
Réfractomètre de Brix

- Pour évaluer la qualité du colostrum et la quantité des anticorps (Ac)
- Bonne relation entre la valeur observée en % de Brix et concentration des immunoglobulines (Ac) du colostrum en g/l
- Décision de supplémenter l'agneau
- Choix pour la congélation – banque colostrum



RÉFRACTOMÈTRE DE BRUX

Optique



Pour obtenir des résultats fiables ,il faut le calibrer à l'occasion. Il suffit de déposer 2-3 gouttes d'eau sur le prisme et regarder vers une lumière. La lecture donne zéro.

Source des images :fr.aliexpress.com;agir-crt.com

Numérique

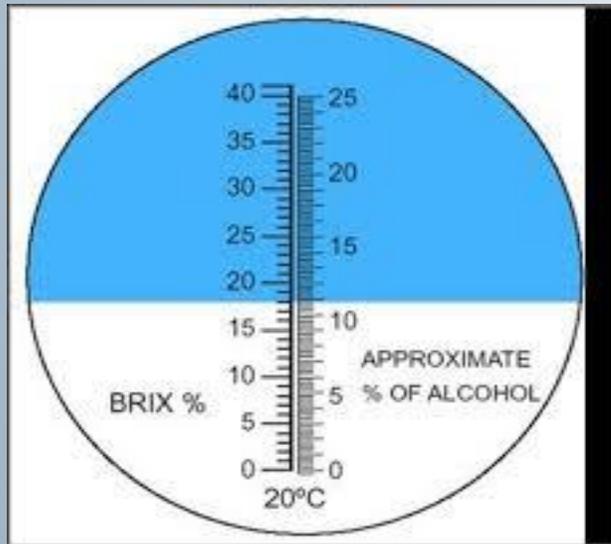


Avant usage, déposer quelques gouttes d'eau distillée sur œil optique. La valeur exprimée sera zéro.



RÉFRACTOMÈTRE DE BRIX

% Brix	Qualité du colostrum
>30	Excellente qualité
22 à 29	Bonne qualité
<22	Sous la norme – doit compléter en colostrum



SANTÉ DU PIS – COLOSTRUM

- Besoins de l'agneau
- 50ml/kg par repas ou au total 210 ml/kg x4 pour les 18 premières heures de vie

Poids agneau	Quantité de colostrum/repas	Quantité totale optimum
2,5 kg	125 ml	525 ml
4 kg	200 ml	840 ml
5,5 kg	275 ml	1155 ml

- Question à se poser: est-ce que l'agnelle ou la brebis prolifique peut produire la qualité de colostrum requise (Brix>22) en quantité suffisante pour le nombre d'agneaux nés?
- Se rappeler qu'un agneau qui n'a pas absorbé assez de colostrum contenant une bonne quantité d'anticorps a 2,4x plus de chances d'être malade et/ou mourir de la naissance au sevrage.



TRAITEMENT – LES OBJECTIFS

Premier objectif : obtenir une guérison clinique. Le traitement doit contribuer à la disparition des signes cliniques généraux et locaux afin de limiter les destructions tissulaires, restaurer la production laitière voire sauver l'animal.

Second objectif du traitement : parvenir à une guérison bactériologique. Le but à atteindre est l'élimination totale des bactéries afin d'éviter une rechute, un enkystement possible dans la mamelle (cas notamment des staphylocoques), l'évolution vers une forme subclinique et le maintien de réservoir de germes, source potentielle d'infection pour les autres animaux du troupeau.

La guérison bactériologique est souvent plus tardive que la guérison clinique. Cependant lors d'infection colibacillaire, les dégâts tissulaires peuvent alors être tellement importants que la mamelle et l'aspect du lait resteront modifiés plusieurs jours après la disparition du germe responsable.

Gilles de Cremoux, FRGTV



TRAITEMENTS MAMMITE

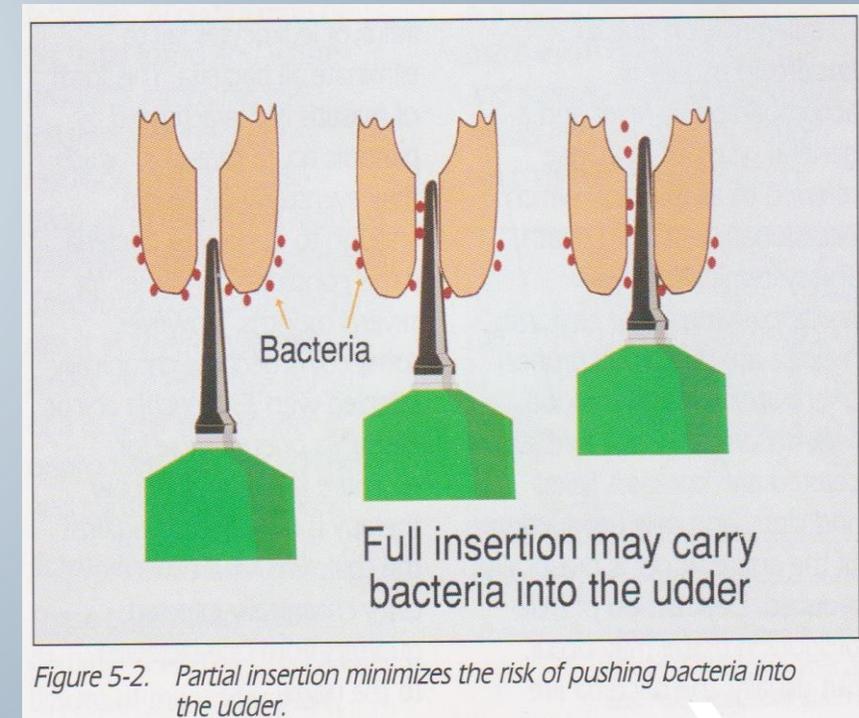
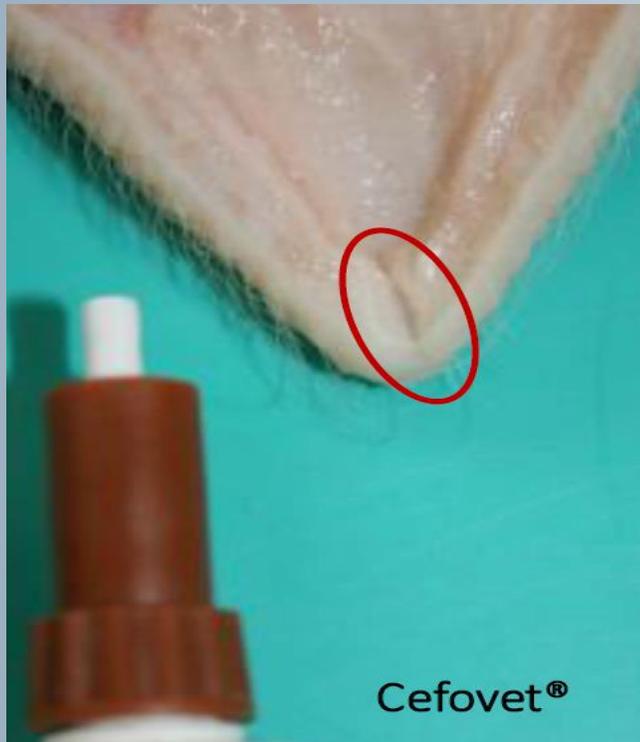
AU CANADA, AUCUN ANTIBIOTIQUE À INFUSION MAMMAIRE HOMOLOGUÉ

- Très peu d'antibiotiques et 1 AINS (anti-inflammatoire non stéroïdien) homologués
- Relation vet-client-patient essentielle
- Décision de traitement, choix du produit et chance de succès - détection rapide
- Mettre 1 tube complet – ne pas diviser
- Temps de retrait lait : précaution contamination du bassin
- Temps de retrait viande
- ATTENTION : brebis fortement affectée élimine les médicaments plus lentement
- Bien identifier la brebis
- Bonne tenue de registre



TRAITEMENT – INFUSION MAMMAIRE

Introduction de la canule courte : dommage minimal au sphincter et moins possibilité introduire d'autres microbes



TRAITEMENT

- Bien désinfecter bout du trayon avec tampon alcool
- Se laver les mains ou porter des gants



*Introduction délicate
de la canule*

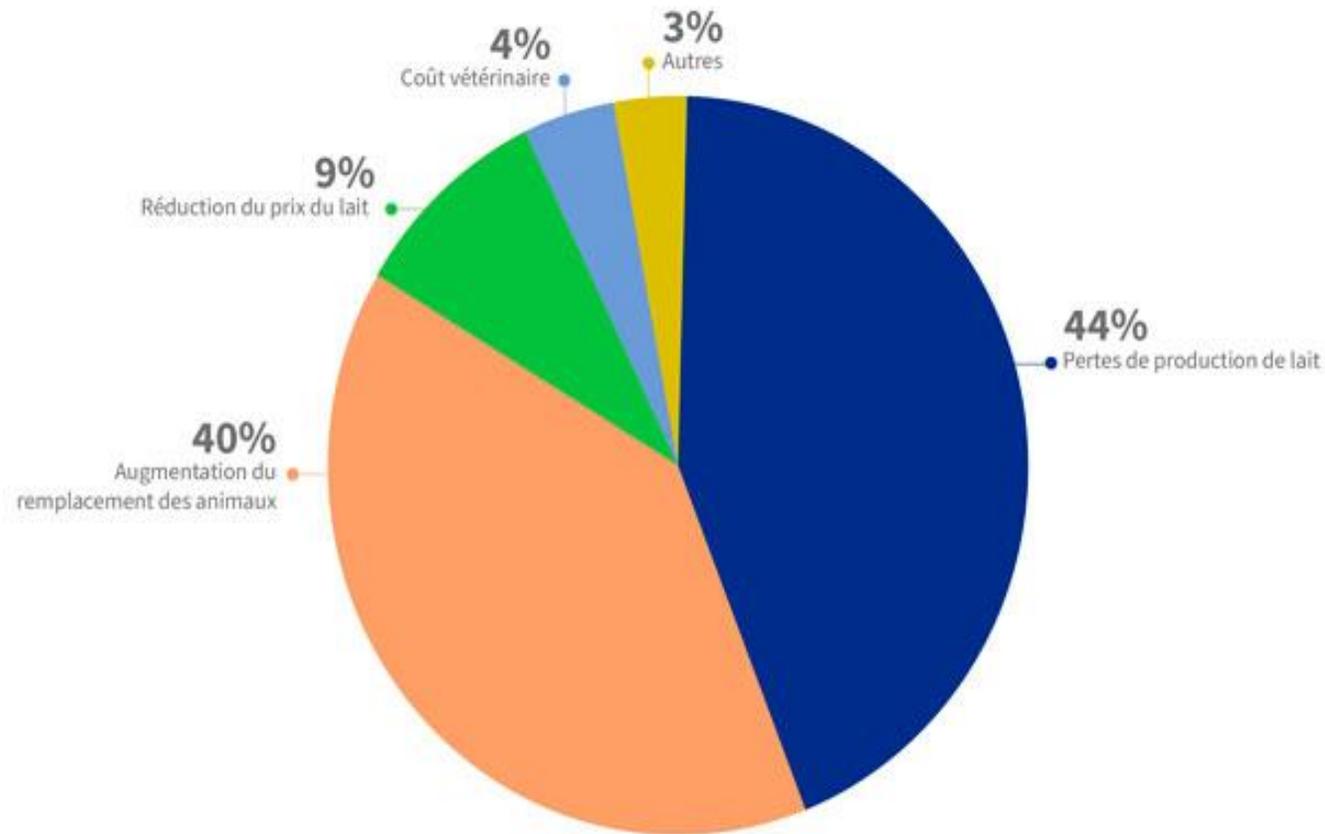
- Diminution de production et perte monétaire
- Retrait du lait
- Médicaments, vet, laboratoire
- Diminution qualité – baisse rendement fromager
- Réforme hâtive involontaire
- Mortalité
- Perte génétique
- Perte gain poids agneaux
- Lait de remplacement et moulée \$\$



COÛT DES MAMMITES



COÛT DE LA MAMMITE CLINIQUE – BREBIS LAITIÈRE (EUROPE)



COÛT DE LA MAMMITE

Mammite clinique + facile estimer les coûts et les pertes.

- Pour une brebis allaitante (boucherie) aux prises avec une mammite, on doit compenser l'alimentation des agneaux avec un supplément de lait et de la moulée.

Mammite subclinique + difficile d'en saisir l'importance et son impact économique au sein de l'élevage. Diminution jusqu'à 15% production lait.



COÛT

- Perte de production laitière en fonction du niveau d'infection d'un troupeau.

Niveau d'infection (%)	CCS projeté (x 1000 c/ml)	Perte de lait (%)	Perte de caillé (%)
25	800	4.1	5.2
50	1 400	8.2	10.4
75	2 000	12.2	15.5

- Moyenne du CCS et de la production laitière chez la brebis

	CCS moyen (x 1 000 c/ml)	Production laitière (ml/jr)
Toutes les données	212	1 156
CCS < 300 000 c/ml	87	1 199
CCS > 300 000 c/ml	1 151	1 073

Perte de 126 ml par jour ou diminution de 10% de la production laitière



- CCS et production laitière en lien avec différents statuts infectieux

Statuts infectieux	CCS (x 1000 c/ml)	Prod. Laitière (ml/jr)	Pertes (%)	Effectif
Non infecté	82	880 ^a	---	2 708
Infecté par un pathogène mineur	120	857 ^{ab}	2.6	489
Un quartier infecté par un pathogène majeur	1 317	803 ^b	8.8	207
2 quartiers infectés par un pathogène majeur	2 351	791 ^b	10.1	81

^{a,b} Les données d'une même colonne ayant différentes lettre sont différentes (P>0.05)

TARISSEMENT

NÉCESSAIRE

TEMPS DE REPOS, RÉGÉNÉRATION

GUÉRISON



TARISSEMENT

TRAITEMENT

- Pas d'homologation non plus
- Décision prescription – relation vet-client

Choix du traitement / choix de la candidate

- Secteur laitier : si contrôle laitier – CCS / bactériologie / historique
- Si traitement pendant tarissement, avoir date mise-bas prévue pour éviter résidus antibiotique dans le bassin

-Pour races boucherie: examen du pis – faire CMT – décision

- Peu chance de guérison si infection chronique – Staph aureus

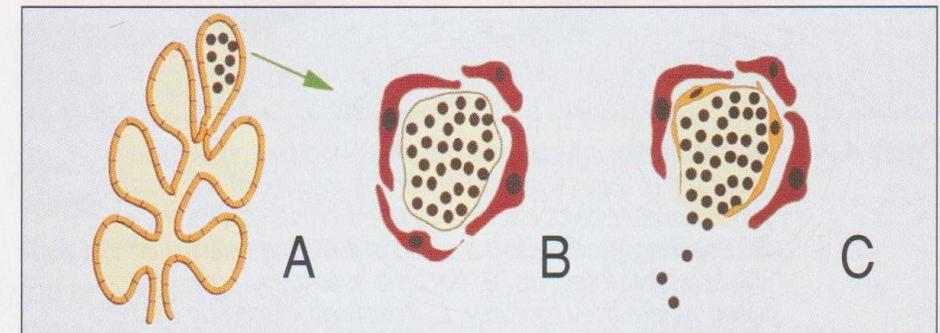
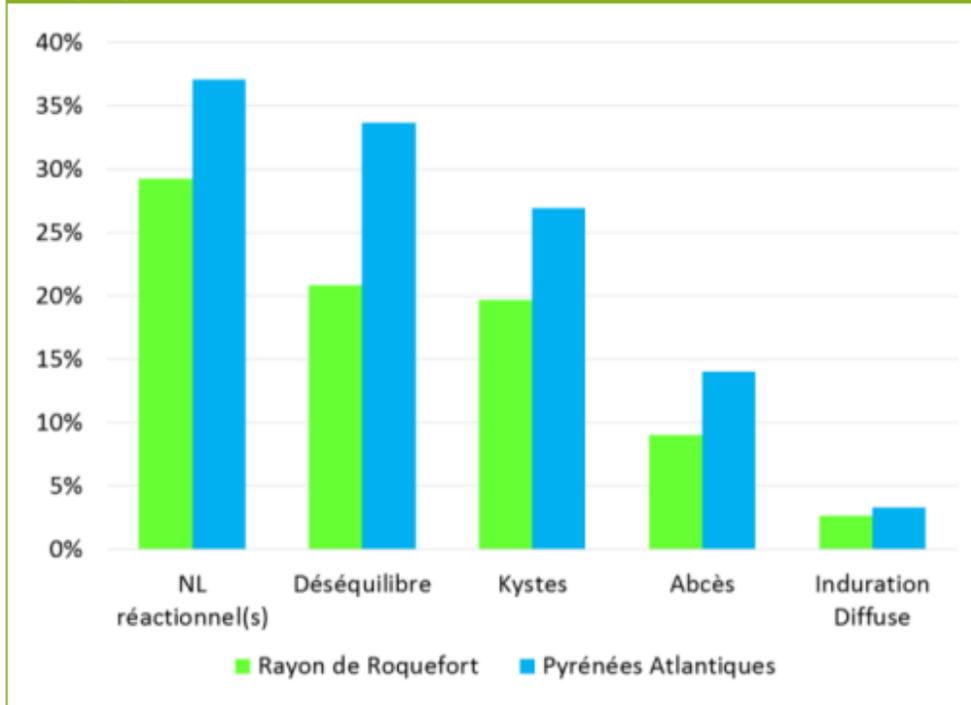


Figure 4-4. A. *Staphylococcus aureus* (•) may form deep-seated pockets of infection in glandular tissue. B. The cow's immune system attempts to keep bacteria in one place by walling-off these areas with leukocytes and scar tissue. C. Bacteria periodically are released from such areas and infect other tissues.



TARISSEMENT – AIDE À LA PRISE DE DÉCISION

Schéma 3. Fréquences moyennes des différentes anomalies de palpation



Cinq anomalies de palpation ont été prises en compte dans l'étude.

Sur les mamelles palpées dans les 15 élevages MAMOVICAP, les **deux anomalies les plus fréquentes** sont les **nœuds lymphatiques (NL)** réactionnels voire très réactionnels (29% dans le RR, 37% dans les PA) et les **déséquilibres de la mamelle** : note de déséquilibre <4 (20% dans le RR, 34% dans les PA). Néanmoins, très peu de brebis présentent un déséquilibre de la mamelle marqué (note <3) : 4% dans le RR et 8% dans les PA.

Les anomalies de palpation sont associées à une augmentation des CCS et du niveau d'infection de l'élevage.

TARISSEMENT

Échec au traitement

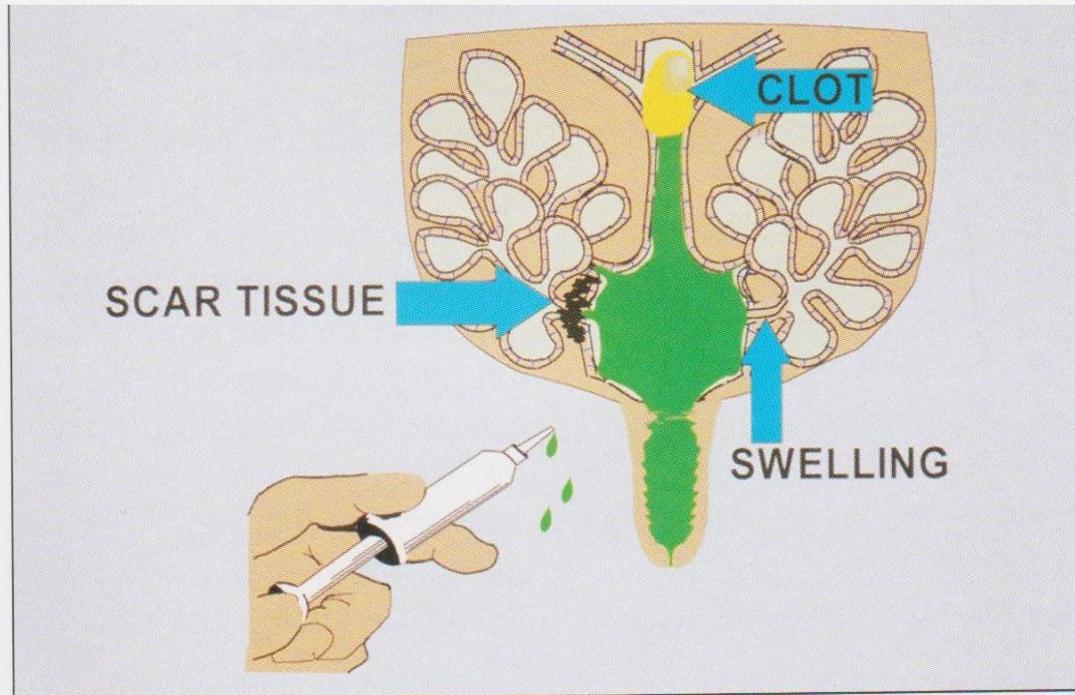
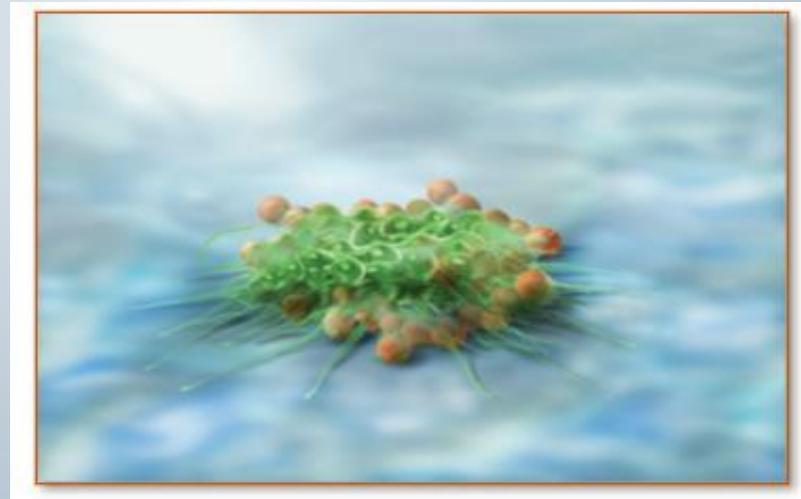


Figure 19-4. Infections may be refractory to infused antibiotics because of swelling, clotting, and abscess or scar tissue formation.



ÉCHEC AU TRAITEMENT

- Certaines bactéries, en particulier les staphylocoques ont la capacité à produire du biofilm.
- Le biofilm est un genre de pellicule ou gel qui recouvre, entoure les bactéries les rendant ainsi inaccessibles au système immunitaire et aux antibiotiques.
- Ceci favorise grandement la persistance de l'infection pendant la lactation et même jusqu'à la mise-bas suivante. Ce qui nous amène au mammites récidivante ou chronique.



TARISSEMENT – BREBIS

- Période cruciale après le sevrage – période critique
- Congestion mammaire importante suite à l'arrêt de la vidange du pis – douleur , inconfort
- Bouchon kératine en formation non étanche
- Paillage ++++ (0,8kg/brebis/jour)
- Surveiller aspect du pis pour 10 jours; au besoin vérifier texture, présence de chaleur
- Ne pas ouvrir le trayon après 7 jours, inflammation et irritation du sphincter = dommageable
- Ouvrir le trayon en dernier recours – vidange nécessaire ou manifestation de mammite
- Suivre une régie alimentaire rigoureuse en fin de lactation, réduction importante des apports d'énergie et protéines



UN MOT SUR LE MAEDI-VISNA

-Extraits conférence Dr Gaston Rioux 2014

- Étude FMV 2000-01 : agneau de mère positive - poids plus faible au sevrage de 0,94 kg
 - mortalité plus élevée de 3% période 0-30 jours
- Étude Espagne: les brebis + produisent 6% moins de lait que les négatives et 10% pour les 2^{ième} à 4^{ième} lactations
- Effet sur la santé globale: taux mortalité + élevé chez les brebis (composante syndrome brebis maigre) et les agneaux
- Impact sur production lait autant chez brebis laitière qu'allaitante. Répercussion certaine sur la rentabilité de nos entreprises.
- Penser à l'assainissement des troupeaux – programme subventionné.

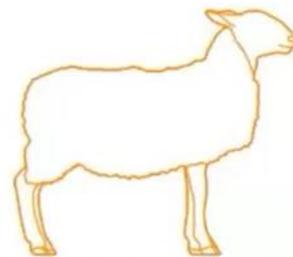


PRÉVENTION - VACCIN

Centre de recherche ovine – Université de Namur

Protocole

Dans chaque groupe, allocation aléatoire : 50% vaccination, 50% non vaccinée



96 Non vaccinée
Prolificity : 1,65

Lamb weight : 4,72 kg



93 vaccinées
Prolificity : 1,57

Lamb weight : 4,81 kg

$P > 0,05$

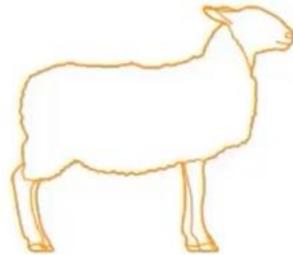
$P > 0,05$

HIPRA

PRÉVENTION - VACCIN

Results VIMCO

Gain quotidien



158 Lambs
Average Daily gain 70d:
340g/d

+10g/jour
+3%



148 Lambs
Average Daily gain 70d:
350g/d

+1,3kg/agneau
+192kg/groupe



PRÉVENTION

Secteur laitier

Être rigoureux

- Ordre de traire
- Méthode de traite
- Maintenance – entretien système de traite
- Propreté des équipements et quai traite



CONCLUSION

- La mammite est assurément multifactorielle
- Mammite subclinique largement sous-estimée chez brebis allaitante (pas prise données probantes comme dans laitier)
- Donc beaucoup plus impact monétaire que l'on pense – difficile à chiffrer.
- Peut occasionner des pertes importantes dans secteur laitier et boucherie (kg agneaux produits/brebis)
- Demande vigilance et travail de longue haleine – être méthodique et minutieux
- Intensifier son action sur l'environnement et la prévention
- Faites appel à vos intervenants sur le terrain (vétérinaire-conseillère contrôle laitier-agronome-conseiller équipement)

- La recherche ne vous oublie pas – au Québec 2 projets d'envergure :
 - 1-La santé de la glande mammaire chez la brebis (allaitante):influence du statut de la glande mammaire au tarissement et d'un traitement anti-inflammatoire lors de l'agnelage.
 - 2-Qualité du lait chez les petits ruminants laitiers au Québec: dresser le portrait des agents pathogènes présents chez les petits ruminants laitiers de la province.



MERCI DE VOTRE ATTENTION

Martin Dion dmv





Source de l'image: Martin Dion